

PLAN INTEGRAL DE TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL MUNICIPIO DE MANAGUA

Informe Final

JICA LIBRARY



1148347(6)

Marzo 1999

ALMEC CORPORATION
YACHIYO ENGINEERING CO. LTD.

SSF

99-017(1/2)

TIPO DE CAMBIO USADO (C\$ / US\$)

1990	1.00
1991	5.00
1992	5.00
1993	6.12
1994	6.72
1995	7.53
1996	8.44
1997	9.45
1998	10.50

PLAN INTEGRAL DE TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL MUNICIPIO DE MANAGUA

Informe Final

Marzo 1999

ALMEC CORPORATION
YACHIYO ENGINEERING CO. LTD.



1148347 (6)

INFORME FINAL

Tabla de Contenido

1. Introducción

1.1 Marco de Estudio	1-1
----------------------------	-----

1.2 Organización del Estudio	1-1
------------------------------------	-----

2. Análisis de la Problemática del Transporte Urbano

2.1 Condiciones Naturales	2-1
---------------------------------	-----

2.1.1 Topografía y Geología	2-1
-----------------------------------	-----

2.1.2 Clima.....	2-2
------------------	-----

2.1.3 Volcanes y Terremotos	2-3
-----------------------------------	-----

2.2 Características Socio-Económicas	2-7
--	-----

2.2.1 Indicadores Básicos	2-7
---------------------------------	-----

2.2.2 Población	2-7
-----------------------	-----

2.2.3 Actividad Económica.....	2-11
--------------------------------	------

2.2.4 Uso del Suelo	2-15
---------------------------	------

2.2.5 Vehículos	2-17
-----------------------	------

2.2.6 Gastos del Gobierno.....	2-24
--------------------------------	------

2.3 Demanda del Transporte	2-25
----------------------------------	------

2.3.1 Número de Viajes	2-25
------------------------------	------

2.3.2 Propósito del Viaje y Modo de Transporte.....	2-26
---	------

2.3.3 Generación y Atracción	2-30
------------------------------------	------

2.3.4 Distribución de Viajes	2-33
------------------------------------	------

2.3.5 Tiempo de Viaje	2-33
-----------------------------	------

2.4 Vías y Tráfico de Vías.....	2-37
---------------------------------	------

2.4.1 Configuración de la Red Vial	2-37
--	------

2.4.2 Características Viales	2-39
------------------------------------	------

2.4.3 Volumen de Tráfico.....	2-44
-------------------------------	------

2.4.4 Características del Tráfico	2-44
---	------

2.4.5 Velocidad del Viaje	2-49
---------------------------------	------

2.5 Sistema de Transporte Público.....	2-51
--	------

2.5.1 Rutas de Autobuses	2-51
--------------------------------	------

2.5.2 Características Operativas de Autobuses.....	2-51
--	------

2.5.3 Número de Pasajeros de Autobuses.....	2-54
---	------

2.5.4 Uso de las Unidades de Autobuses.....	2-54
---	------

2.5.5 Terminal de Autobuses.....	2-57
----------------------------------	------

2.5.6 Taxi.....	2-57
-----------------	------

2.5.7 Regulaciones sobre Transporte Público.....	2-59
--	------

2.6	Administración del Tráfico	2-61
2.6.1	Administración de las Intersecciones	2-61
2.6.2	Estacionamientos	2-64
2.6.3	Administración del Tráfico	2-65
2.7	Seguridad de Tráfico	2-70
2.7.1	Tendencia Histórica de Accidentes de Tráfico	2-70
2.7.2	Tipo y Causa de Accidentes de Tránsito	2-71
2.8	Aspectos Ambientales	2-73
2.8.1	Contaminación del Aire	2-73
2.8.2	Nivel del Ruido	2-81
3.	Políticas de Transporte Urbano	
3.1	Revisión de Planes Existentes	3-1
3.1.1	Plan Maestro del Area Central de Managua	3-1
3.1.2	Plan General de Desarrollo Urbano de Managua (PGDU)	3-3
3.1.3	Plan de Regulación de Managua	3-3
3.1.4	Proyectos de Carreteras	3-4
3.2	Políticas de Transporte Urbano	3-7
3.2.1	Visión Generales del Transporte Urbano de Managua	3-7
3.2.2	Concepto de Estructura de Red Vial	3-9
3.2.3	Estrategias de Transporte Urbano	3-17
4.	Marco Socio-Económico Futuro	
4.1	Perspectiva Socio-Económica	4-1
4.1.1	Población	4-1
4.1.2	Producto Interno Bruto por Sector	4-2
4.1.3	Fuerza Laboral y Empleo	4-3
4.2	Marco Socio-Económico Futuro de Managua	4-5
4.2.1	Población y Vivienda	4-5
4.2.2	Producto Interno Bruto Regional por Sector	4-6
4.2.3	Fuerza Laboral y Empleo	4-8
4.2.4	Registro Escolar	4-9
4.2.5	Nivel de Ingreso de Dueños de Vehículos	4-11

5. Modelo de Pronóstico de Demanda de Tráfico y su Aplicación para Escenarios Alternativos de Desarrollos

5.1 Modelo de Desarrollo.....	5-1
5.1.1 Enfoque Básico.....	5-1
5.1.2 Modelo de Producción de Viajes.....	5-4
5.1.3 Modelo de Generación / Atracción de Viaje	5-5
5.1.4 Distribución de Viajes	5-14
5.1.5 Selección del Modelo de Distribución Modal	5-14
5.1.6 Modelo de Asignación del Tráfico	5-18
5.2 Escenarios Alternativos de Desarrollo	5-19
5.2.1 Consideraciones para Formular Escenarios Alternativos	5-19
5.2.2 Escenarios Alternativos	5-21
5.3 Características Socio-Económicas Futuras por Escenario de Desarrollo.....	5-29
5.3.1 Distribución de la Población.....	5-29
5.3.2 Distribución de Empleos.....	5-31
5.3.3 Zonas Atrayentes de Estudiantes.....	5-33
5.3.4 Nivel de Ingreso y Propiedad de Vehículos.....	5-35
5.4 Aplicación de Modelo para Escenarios Alternativos de Desarrollo.....	5-38
5.4.1 Producción de Viajes	5-38
5.4.2 Generación / Atracción de Viajes	5-38
5.4.3 Distribución de Viajes	5-38
5.4.4 Selección Modal	5-43
5.4.5 Asignación del Tráfico	5-43
5.5 Escenario de Desarrollo Urbano más Realista	5-45
5.5.1 Comparación de la Situación del Tráfico	5-45
5.5.2 Selección del Escenario de Desarrollo más Realista	5-45

6. Fuente de Fondos y Posible Monto de Inversión

6.1 Posible Inversión a través de Medios Existentes.....	6-1
6.1.1 Tendencias Pasadas de la Inversión Pública.....	6-1
6.1.2 Posible Inversión Futura Estimada para el Sector Transporte de Managua ..	6-3
6.2 Posibles Nuevas Fuentes de Fondo	6-6
6.2.1 Tributos e Impuestos Existentes con tasas más altas	6-6
6.2.2 Nuevas Fuentes de Fondos	6-12

7. Plan Maestro

7.1 Plan del Uso del Suelo	7-1
7.1.1 Concepto de Desarrollo	7-1
7.1.2 Plan del Uso del Suelo.....	7-1
7.2 Desarrollo de la Red Vial.....	7-8
7.2.1 General.....	7-8
7.2.2 Evaluación de la Red Vial Existente	7-9
7.2.3 Futura Red Vial y Jerarquía Deseable	7-12
7.3 Transporte Público	7-26
7.3.1 General.....	7-26
7.3.2 Desarrollo del Corredor de Transporte Público	7-27
7.3.3 Diversificación y Promoción de los Servicios del Transporte Público.....	7-38
7.3.4 Mejoramiento de las Terminales de Transporte Público.	7-48
7.4 Manejo Mejorado de Tráfico	7-52
7.4.1 Generales	7-52
7.4.2 Mejoramiento de Intersecciones.....	7-53
7.4.3 Desarrollo de Espacio para Peatones y Bicicletas	7-58
7.4.4 Administración de la Demanda de Transporte (ADT).....	7-60
7.4.5 Determinación de las Rutas de Camiones	7-67

8. Evaluación de Proyecto

8.1 Paquetes de Proyectos	8-1
8.1.1 Proyectos de Desarrollo Vial	8-1
8.1.2 Proyectos de Transporte Público	8-1
8.1.3 Proyectos de Administración de Tráfico	8-6
8.2 Evaluación Económica.....	8-7
8.2.1 Enfoque y Supuestos	8-7
8.2.2 Evaluación del Plan Maestro Completo	8-14
8.2.3 Paquete Proyecto de Vías	8-17
8.2.4 Proyecto Travesía de Peaje.....	8-19
8.2.5 Proyecto Corredor de Transporte Público	8-21
8.3 Evaluación Financieras	8-23
8.3.1 Proyecto Travesía (Vía de Peaje)	8-23
8.3.2 Corredor de Transporte Público.....	8-25
8.3.3 Terminal de Transporte Público	8-28

8.4 Evaluación Ambiental Inicial (EAI)	8-30
8.4.1 Análisis Esquemático y Temas Ambientales del Estudio EAI	8-30
8.4.2 Resumen de Temas Ambientales y de su Investigación	8-31
8.4.3 Resultados de la Evaluación Ambiental Inicial	8-41
8.4.4 Evaluación General.....	8-44
8.4.5 Sistema EIA en Nicaragua.....	8-45
9. Programa de Implementación	
9.1 Programa de Inversión	9-1
9.2 Fuente de Fondos	9-8
10. Conclusiones y Recomendaciones	
10.1 Conclusiones	10-1
10.2 Recomendaciones.....	10-2

Lista de Tablas

Tabla 2.1.1	Datos Meteorológicos de Managua	2-3
Tabla 2.1.2	Volcanes de la Planicie del Pacífico	2-4
Tabla 2.1.3	Fallas Sísmicas en la Ciudad de Managua	2-4
Tabla 2.2.1	Indicadores Básicos de Nicaragua, 1995	2-7
Tabla 2.2.2	Tasa de Crecimiento Anual de Población y Densidad de Población por Departamento	2-8
Tabla 2.2.3	Población por Grupo de Edad y Sexo en el Municipio de Managua, 1995	2-9
Tabla 2.2.4	Población por Actividad Económica y Sexo en el Municipio de Managua, 1995	2-9
Tabla 2.2.5	Población por Ocupación y Sexo en el Municipio de Managua, 1995	2-10
Tabla 2.2.6	Producto Interno Bruto por Sector (Precio Actual: C\$ millones)	2-11
Tabla 2.2.7	Crecimiento del PIB por Sector Industrial (Precio Constante de 1980)	2-11
Tabla 2.2.8	Balanza de Pagos (Millón US\$)	2-13
Tabla 2.2.9	Tasa de Cambio	2-13
Tabla 2.2.10	Indices de Precios al Consumidor	2-13
Tabla 2.2.11	Precios al Consumidor de Principales Derivados del Petróleo	2-14
Tabla 2.2.12	Población por Sector Industrial	2-14
Tabla 2.2.13	Promedio Nominal y Salario Real Mensual	2-15
Tabla 2.2.14	Distribución del Suelo del Municipio de Managua	2-15
Tabla 2.2.15	Ubicación de las Principales Industrias en el Municipio de Managua	2-17
Tabla 2.2.16	Tendencias Pasadas de Vehículos Registrados	2-18
Tabla 2.2.17	Número de Vehículos Inscritos por Departamento, 1994	2-20
Tabla 2.2.18	Comparación de la Propiedad de Vehículos de Nicaragua con Otros Países, 1996	2-21
Tabla 2.2.19	Propiedad de Vehículos y No. de Vehículos propios por Distrito, 1998	2-21
Tabla 2.2.20	Propiedad de Vehículo por Promedio de Nivel de Ingreso, 1998	2-22
Tabla 2.2.21	Ingresos del Gobierno Central	2-24
Tabla 2.2.22	Gastos del Gobierno Central	2-24
Tabla 2.3.1	Número de Viajes Realizados en el Area de Estudio, 1998	2-25
Tabla 2.3.2	Número de Viajes Personales por Dirección y Tipo de Vehículo, 1998	2-26
Tabla 2.3.3	Número de Viajes Personales por Propósito de Viaje, 1998	2-26
Tabla 2.3.4	Número de Viajes Personales y Medio de Transporte, 1998	2-28
Tabla 2.3.5	Promedio de Tiempo de Viaje por Modo, 1998	2-33
Tabla 2.3.6	Número de Viajes Generados por Hora, 1998	2-36
Tabla 2.3.7	Número de Viajes Atraídos por Hora, 1998	2-36
Tabla 2.4.1	Clasificación Funcional del Sistema Vial Urbano	2-38
Tabla 2.4.2	Longitud de Vías por Clasificación en Managua, 1998	2-39
Tabla 2.4.3	Composición Vehicular (24 horas/ambas direcciones), 1998	2-44

Tabla 2.4.4	Volumen de Tráfico por Tipo de Vehículo y Hora (Pista Juan Pablo II), 1998	2-47
Tabla 2.4.5	Relación del Tráfico Diurna/Nocturna (21/24 horas), 1998	2-48
Tabla 2.4.6	Relación de Tráfico en Hora Pico, 1998	2-49
Tabla 2.5.1	Rutas de Buses Existente, 1998	2-52
Tabla 2.5.2	Ocupación y Factor de Carga de Autobuses, 1998	5-54
Tabla 2.5.3	No. de Pasajeros de Autobuses por Ruta, 1998	2-55
Tabla 2.5.4	Uso de Unidades de Autobuses por Compañía/Cooperativa, 1998	2-56
Tabla 2.5.5	Número de Terminales de Autobuses por Función y Ubicación, 1998	2-57
Tabla 2.5.6	Características Operacionales y Conductores de Taxi en las Ubicaciones Seleccionadas, 1998	2-59
Tabla 2.7.1	Número de Accidentes de Tránsito por Departamento (1993 – 1997)	2-71
Tabla 2.7.2	Número de Accidentes por Distrito en el Departamento de Managua en 1997	2-71
Tabla 2.7.3	Tipos de Accidentes de Tránsito, 1997	2-72
Tabla 2.7.4	Causas de Accidentes, 1997	2-72
Tabla 2.8.1	Concentración de NO ₂ en Managua, 1998	2-73
Tabla 2.8.2	Concentración de NO _x , 1998	2-75
Tabla 2.8.3	Concentración de SO ₂ , 1998	2-76
Tabla 2.8.4	SPM, 1998	2-77
Tabla 2.8.5	Resumen de Resultados de la Encuesta de Contaminación del Aire (1) Proyecto Aire Puro por ProEco, 1996	2-80
Tabla 2.8.6	Resumen de Resultados de Contaminación del Aire (2) Proyecto Aire Puro por ProEco, 1996	2-80
Tabla 2.8.7	Nivel de Ruido (A8), 1998	2-81
Tabla 2.8.8	Nivel de Ruido (B6), 1998	2-81
Tabla 2.8.9	Nivel de Ruido (C2)-a, 1998	2-82
Tabla 2.8.10	Nivel de Ruido (C2)-b, 1998	2-83
Tabla 2.8.11	Nivel de Ruido (D5), 1998	2-83
Tabla 2.8.12	Regulaciones de Ruido Vehicular en Diferentes Países, Valor de Emisiones en Areas Residenciales en dB(A)	2-85
Tabla 3.1.1	Parámetros Demográficos y Area de Construcción por Escenario	3-3
Tabla 3.1.2	Proyectos Viales de Managua (No definidas en el campo)	3-4
Tabla 3.1.3	Proyectos Viales de Managua (Definidas en el campo)	3-6
Tabla 3.2.1	Carreteras Existentes por Clasificación, 1997	3-13
Tabla 4.1.1	Población Futura de Nicaragua	4-1
Tabla 4.1.2	Proyecciones del PIB a Corto Plazo PIB por el BCN, 1998-2003	4-2
Tabla 4.1.3	Proyecciones del PIB Futuro, 1998-2018	4-2
Tabla 4.1.4	Fuerza Laboral y Empleo, 1995	4-3

Tabla 4.1.5	Productividad Estimada por Sector (a precios de 1980), 1995	4-3
Tabla 4.1.6	Proyección Futura de la Fuerza Laboral	4-3
Tabla 4.1.7	Proyección Futura de la Situación del Empleo, 1998-2018	4-4
Tabla 4.2.1	Porcentaje de la Población de Managua Respecto a Nicaragua, 1971 y 1995	4-5
Tabla 4.2.2	Proyección de Población Futura, 1998-2018	4-5
Tabla 4.2.3	Número de Personas por Tipo de Vivienda	4-5
Tabla 4.2.4	Proyección Futura de Número de Viviendas, Managua 1998-2018	4-6
Tabla 4.2.5	Calculo del PIBR de Managua en 1998	4-3
Tabla 4.2.6	Comparación entre el PIBR y PIB, 1998	4-7
Tabla 4.2.7	Proyección Futura del PIBR de Managua por Sector, 1998-2018	4-7
Tabla 4.2.8	Personas Empleadas por Sector y Lugar de Trabajo, Managua, 1998	7-8
Tabla 4.2.9	Proyección Futura del Abastecimiento de la Fuerza Laboral, Managua, 1998-2018	4-8
Tabla 4.2.10	Proyección Futura de Demanda de Fuerza Laboral por Sector, Managua, 1998-2018	4-9
Tabla 4.2.11	Proyección Futura de Balance de Demanda/Abastecimiento de Fuerza Laboral, Managua, 1998-2018	4-9
Tabla 4.2.12	Asistencia Escolar en el Grupo de 6-29 Años, Nicaragua, 1963, 1971 y 1995	4-9
Tabla 4.2.13	Tasa de Registro Inicial por Etapa Educativa, Nicaragua, 1992-1997	4-10
Tabla 4.2.14	Registro Escolar de Managua por el Censo y la Encuesta de Viajes Personales	4-10
Tabla 4.2.15	Proyección Futura del Número de Estudiantes	4-10
Tabla 5.1.1	Porcentaje de Producción de Viaje por Sexo, 1998	5-4
Tabla 5.1.2	Porcentaje de Producción de Viaje por Edad, 1998	5-4
Tabla 5.1.3	Porcentaje de Producción de Viaje por Propietarios de Carros, 1998	5-4
Tabla 5.1.4	Porcentaje de Producción de Viaje por Actividad Económica, 1998	5-4
Tabla 5.1.5	Modelo de Parámetros de Viajes de Generación/Atracción	5-6
Tabla 5.1.6	Modelo de Parámetros de Viajes Inter-Zonales	5-11
Tabla 5.1.7	Modelo de Parámetros de Distribución de Viajes	5-14
Tabla 5.1.8	Parámetros del Modelo de Modo de Selección (I)	5-15
Tabla 5.1.9	Parámetros del Modelo de Modo de Selección (II)	5-16
Tabla 5.2.1	Distribución de la Población, 1998	5-19
Tabla 5.2.2	Resultado de una Encuesta Muestra sobre el Area de Ocupación del Suelo Para Establecimientos Seleccionados , 1998	5-21
Tabla 5.2.3	Comparación de Uso del Suelo en Escenarios Alternativos, 2018	5-28
Tabla 5.3.1	Distribución de la Población por Escenario, 2018	5-29
Tabla 5.3.2	Distribución de Empleo por Escenario, 2018	5-31
Tabla 5.3.3	Distribución de Estudiantes en las Escuelas por Escenario, 2018	5-33
Tabla 5.3.4	Nivel de Ingreso y Propiedad de Vehículo por Escenario, 2018	5-35

Tabla 5.4.1	Producción de Viajes Estimada, 2018	5-38
Tabla 5.4.2	Promedio de Longitud y Distancia del Viaje por Alternativa de Use del Suelo, 2018	5-41
Tabla 5.4.3	Selección Modal por Alternativas de Desarrollo, 2018	5-43
Tabla 5.5.1	Comparación de la Situación del Tráfico en los Escenarios de Desarrollo	5-45
Tabla 6.1.1	Monto de la Inversión Actual por Sector, Programa de Inversiones Públicas de Nicaragua.	6-1
Tabla 6.1.2	Composición de las Fuentes de Fondos del Actual Monto de Inversión, Programa de Inversión Pública de Nicaragua.	6-1
Tabla 6.1.3	Montos Invertidos por el MTI, Programa de Inversiones Públicas de Nicaragua.	6-2
Tabla 6.1.4	Montos de Inversión Planificados por el MTI (Tentativo), Programa de Inversión Pública de Nicaragua, Junio 1998.	6-2
Tabla 6.1.5	Inversión Pública del Municipio de Managua	6-3
Tabla 6.1.6	Inversión Pública Estimada en Infraestructura de Transporte del Municipio de Managua.	6-3
Tabla 6.1.7	Posible Monto de Inversión al Sector Transporte de Managua a Precios de 1998.	6-4
Tabla 6.1.8	Presupuesto para el Sector Transporte de Managua a Precios de 1998	6-5
Tabla 6.2.1	Ingreso Anual de la Municipalidad de Managua, 1990-1997	6-7
Tabla 6.2.2	Comparación del Precio de Carros, Junio 1998 (Toyota Corolla, 98)	6-7
Tabla 6.2.3	Comparación del Precio de la Gasolina, Junio 1998	6-8
Tabla 6.2.4	Tasa de Rodamiento, 1997	6-10
Tabla 6.2.5	Ingreso Anual del Gobierno Central de Nicaragua, 1990-1997	6-10
Tabla 6.2.6	Impuesto al Consumo de Petróleo, 1998	6-11
Tabla 7.1.1	Uso del Suelo y Población, 1998, 2003, 2008, y 2018	7-3
Tabla 7.2.1	Resultados de la Asignación del Tráfico en una Situación de “Hacer Nada” (Do Nothing) (excluyendo las caminatas)	7-9
Tabla 7.2.2	Nuevas Vías Propuestas en Este Estudio Comparando el Plan Existente de ALMA ..	4-14
Tabla 7.2.3	Fases de Construcción de Nuevas Vías	7-14
Tabla 7.2.4	Fase para Ampliación en Secciones de Vías Existentes	7-20
Tabla 7.2.5	Resultados de las Asignaciones del Tráfico para la Red Vial Propuesta	7-20
Tabla 7.2.6	Cálculo de Costo para Desarrollo de Vías	7-22
Tabla 7.2.7	Costo Anual de Mantenimiento Vial	7-22
Tabla 7.2.8	Cálculo de Valor de Tiempo a Precio de 1998	7-23
Tabla 7.2.9	Usuario de Tráfico e Ingreso de Travesía por Tarifa de Peaje	7-23
Tabla 7.2.10	Comparación de la Función de la Red Vial, Con y Sin Peajes (C\$10/PCU)	7-24
Tabla 7.3.1	Principales Busvías y Sistemas de Buses-guiados en el Mundo	7-27
Tabla 7.3.2	Comparación de la Función, “Sin” y “Con” el Corredor de Transporte Público Propuesto	7-36

Tabla 7.3.3	Requisitos para el Desarrollo de Servicios del Corredor de Transporte Público	7-36
Tabla 7.3.4	Costos Estimados del Proyecto del Corredor de Transporte Público	7-38
Tabla 7.3.5	Promedio del Factor de Carga de Bus por Tamaño del Vehículo	7-40
Tabla 7.3.6	Sistema de Transporte Público Propuesto	7-47
Tabla 7.4.1	Tipo de Intersección Deseable	7-53
Tabla 7.4.2	Comparación entre Semáforos y Rotondas	7-53
Tabla 7.4.3	No. de Proyectos para Periodos Planificados	7-58
Tabla 7.4.4	No. de Intersecciones por Tipo de Control	7-58
Tabla 7.4.5	Costo Estimado para el Mejoramiento y Desarrollo de Intersecciones	7-59
Tabla 7.4.6	Técnicas ADT	7-62
Tabla 7.4.7	Incremento del Daño en el Pavimento de las Vías debido a la Sobre Carga	7-67
Tabla 8.1.1	Resumen de Proyectos para Desarrollo de Vías	8-4
Tabla 8.1.2	Paquetes de Proyectos Viales	8-5
Tabla 8.1.3	Paquete de Proyectos de Transporte Público	8-6
Tabla 8.1.4	Paquetes de Proyectos para la Administración de Tráfico	8-6
Tabla 8.2.1	Características de Vehículos Representativos	8-9
Tabla 8.2.2	Costo de Operación de Vehículo por Tipo de Vehículo	8-9
Tabla 8.2.3	Valor Tiempo de Viaje por Vehículo	8-11
Tabla 8.2.4	Costo Financiero y Económico del Proyecto Paquete	8-13
Tabla 8.2.5	Beneficio Económico Anual del Plan Maestro Completo	8-15
Tabla 8.2.6	Flujo de Costo/Beneficio del Plan Maestro Propuesto	8-16
Tabla 8.2.7	Sensibilidad de TIR del Cambio Costo y Beneficio	8-16
Tabla 8.2.8	Beneficio Económico Anual del Paquete Proyecto de Vías Completo	8-17
Tabla 8.2.9	Flujo Costo/Beneficio del Plan Maestro Propuesto	8-18
Tabla 8.2.10	Evaluación Económica del Paquete Proyecto de Vías	8-19
Tabla 8.2.11	Costo Económico y Beneficio del Proyecto Travesía de Peaje	8-20
Tabla 8.2.12	Evaluación Económica del Proyecto Travesía de Peaje	8-20
Tabla 8.2.13	Costo Económico y Beneficio del Proyecto Corredor de Transporte Público	8-21
Tabla 8.2.14	Evaluación Económica del Proyecto Corredor de Transporte Público	8-21
Tabla 8.2.15	Evaluación Económica para el Corredor de Transporte Público y Ampliación de la Carretera Norte	8-22
Tabla 8.3.1	Volúmen de Tráfico e Ingresos del Proyecto Travesía por Peaje	8-23
Tabla 8.3.2	Costo e Ingresos del Proyecto de Travesía con Peaje	8-24
Tabla 8.3.3	Evaluación Financiera del Proyecto Travesía con Peaje	8-24
Tabla 8.3.4	Sensibilidad del TIR Financiero del Proyecto Travesía de Peajea Cambio de Costo e Ingresos	8-25
Tabla 8.3.5	Resultados de la Asignación del Tráfico	8-25
Tabla 8.3.6	No. de Unidades de Bus en el Corredor de Transporte Público	8-26

Tabla 8.3.7	Ingreso Estimado por los Corredores de Transporte Público Propuestos	8-26
Tabla 8.3.8	Análisis Financiero del Proyecto Corredor de Transporte Público	8-27
Tabla 8.3.9	Sensibilidad Financiera TIR del Proyecto Corredor de Transporte Público a Cobro de Tasa	8-27
Tabla 8.3.10	Evaluación de Proyecto de Terminal de Transporte Público	8-28
Tabla 8.3.11	Sensibilidad del TIR Financiero para el Proyecto de Terminal de Transporte Público	8-29
Tabla 8.4.1	Tópicos Ambientales	8-30
Tabla 8.4.2	Nivel de Aguas Subterráneas de Pozos en Managua	8-38
Tabla 8.4.3	Áreas y Lagunas Protegidas	8-39
Tabla 8.4.4	Examen por Categoría	8-42
Tabla 8.4.5	Resumen de la Evaluación Ambiental Inicial(EAI)	8-43
Tabla 8.4.6	Categorías EIA para Proyectos del MTI	8-48
Tabla 9.1.1	Programa de Inversión de Proyectos de Desarrollo Vial	9-2
Tabla 9.1.2	Resumen de Prog. de Inver. para Paquetes de Proy. Viales y Period Planificado	9-5
Tabla 9.1.3	Resumen de Programa de Inversión para Paquete de Proyecto de Transporte Público y Periodo Planificado	9-6
Tabla 9.1.4	Resumen de Programa de Inversión para Paquete de Proyecto de Administración de Tráfico y Periodo Planificado	9-6
Tabla 9.1.5	Resumen de Programa de Inversión del Plan Maestro por Periodo Planificado	9-7
Tabla 9.2.1	Requisitos de Inversión para el Plan Maestro	9-8
Tabla 9.2.2	Posible Fuente de Fondos para el Transporte de Managua	9-9

Lista de Figuras

Figura 1.1.1	Cobertura del Marco de Estudio	1-2
Figura 1.2.1	Organización del Estudio	1-4
Figura 2.1.1	Ubicación de Epicentros de Terremotos Registrados	2-5
Figura 2.1.2	Factores de Restricción Física	2-6
Figura 2.2.1	Incremento de la Población Nacional	2-7
Figura 2.2.2	Densidad de Población	2-10
Figura 2.2.3	Producto Interno Bruto Per Capita en Países Latinoamericanos	2-12
Figura 2.2.4	Uso del Suelo Actual	2-16
Figura 2.2.5	Tendencias de Vehículos Registrados	2-19
Figura 2.2.6	Carro Propio e Ingreso Mensual, 1998	2-22
Figura 2.2.7	Promedio de Ingreso y Propiedad de Vehículos	2-23
Figura 2.3.1	Número de Viajes Personales en el Area de Estudio, 1998	2-25
Figura 2.3.2	Composición del Propósito del Viaje (Incluyendo viajes "caminando")	2-27
Figura 2.3.3	Composición del Propósito del Viaje (Excluyendo viajes "caminando")	2-27
Figura 2.3.4	Participación Modal de Viajes Personales	2-29
Figura 2.3.5	Generación de Viajes Personales por Tráfico de Zona	2-31
Figura 2.3.6	Atracción de Viajes Personales por Tráfico de Zona	2-32
Figura 2.3.7	Líneas Deseadas para Viajes por Propósito, 1998	2-34
Figura 2.4.1	Configuración de la Red Vial Existente por Funcionamiento	2-40
Figura 2.4.2	Número de Carriles en el Inventario de Red Vial	2-41
Figura 2.4.3	Derecho de Vía en el Inventario de Red Vial	2-41
Figura 2.4.4	Tipo de Pavimento en el Inventario de Red Vial	2-42
Figura 2.4.5	Condición del Pavimento	2-43
Figura 2.4.6	Acera por el Tipo de Superficie	2-43
Figura 2.4.7	Volumen de Tráfico (Todos los Vehículos, 24 horas)	2-45
Figura 2.4.8	Volumen de Tráfico (Buses, 24 horas)	2-45
Figura 2.4.9	Volumen de Tráfico (Camiones, 24 horas)	2-46
Figura 2.4.10	Relación Volumen/Capacidad	2-46
Figura 2.4.11	Variación Horaria de Tráfico (Pista Juan Pablo II), 1998	2-48
Figura 2.4.12	Resultado de la Encuesta de Velocidad (Hora Pico de la Mañana)	2-50
Figura 2.5.1	Cobertura de Servicios de Autobuses	2-53
Figura 2.5.2	Ubicación de Terminales de Buses por Función	2-58
Figura 2.5.3	Terminales de Buses por Tipo de Ubicaciones	2-58
Figura 2.6.1	Ubicación de las Principales Intersecciones por Tipo de Control	2-63
Figura 2.6.2	Plan de Señalización Usual en Managua	2-64

Figura 2.6.3	Tipo de Semáforos Existentes	2-62
Figura 2.6.4	Situación Actual del Parqueo Sobre la Carretera	2-66
Figura 2.6.5	Disturbución de Parqueos Sobre Carreteras Comúnmente Usadas	2-67
Figura 2.6.6	Marcas y Señales de Tráfico Existentes	2-68
Figura 2.6.7	Condición de las Indicaciones Viales Existentes	2-69
Figura 2.6.8	Condición de las Marcas Viales Existentes	2-69
Figura 2.7.1	Número de Accidentes en Nicaragua (1982 a 1997)	2-70
Figura 2.8.1	Concentración de NO ₂ , 1998	2-74
Figura 2.8.2	Tendencia de Concentración de NO ₂ de Domingo a Martes, 1998	2-74
Figura 2.8.3	Concentración de NO _x , 1998	2-76
Figura 2.8.4	Concentración de SO ₂ , 1998	2-77
Figura 2.8.5	Concentración de SPM, 1998	2-78
Figura 2.8.6	Nivel de Ruido Máximo y Mínimo en la Ubicación A8, 1998	2-81
Figura 2.8.7	Nivel de Ruido Máximo y Mínimo en la Ubicación B6, 1998	2-82
Figura 2.8.8	Nivel de Ruido Máximo y Mínimo en la Ubicación C2- a, 1998	2-82
Figura 2.8.9	Nivel de Ruido Máximo y Mínimo en la Ubicación C2- b, 1998	2-83
Figura 2.8.10	Nivel de Ruido Máximo y Mínimo en la Ubicación D5, 1998	2-84
Figura 3.1.1	Area de Estudio del Area Central del Plan Maestro	3-1
Figura 3.1.2	Foto Aérea del Area de Estudio	3-2
Figura 3.1.3	Sistema Vial del Area Urbana del Municipio de Managua	3-5
Figura 3.2.1	Tendencia de Crecimiento	3-10
Figura 3.2.2	Distribución de la Población en el Area de Estudio	3-11
Figura 3.2.3	Potencialidades de Desarrollo en la Ciudad	3-11
Figura 3.2.4	Areas Probables de Mayor Concentración de Actividades	3-12
Figura 3.2.5	Centros y Corredores de Actividades	3-12
Figura 3.2.6	Corredores de Transporte Inter-Urbano	3-13
Figura 3.2.7	Comprensión Conceptual de Configuración de Redes Viales Obedeciendo el Diseño de Desarrollo Urbano	3-14
Figura 3.2.8	Conceptos Alternos de Plan de Estructura de Transporte	3-15
Figura 3.2.9	Estructura Conceptual de la Red de Transporte Urbano	3-16
Figura 3.2.10	Enfoque a la Promoción de Ciudad Basada en Transporte Público	3-19
Figura 4.2.1	Relación entre Ingreso Mensual por Vivienda y Porcentaje de Vehículos Propios por Viviendas	4-11
Figura 5.1.1	Generalidades del Pronóstico de Tráfico Futuro	5-2
Figura 5.1.2	Modelos para Cálculos de Matrices OD	5-3
Figura 5.1.3	Generación de No Propietarios de Vehículos por Zona, 1998	5-7

Figura 5.1.4	Atracción de No Propietarios de Vehículos por Zona, 1998	5-8
Figura 5.1.5	Generación de Propietarios de Vehículos por Zona, 1998	5-9
Figura 5.1.6	Atracción de Propietarios de Vehículos por Zona, 1998	5-10
Figura 5.1.7	Viajes Intra-Zonales de No Propietarios de Vehículos por zona, 1998	5-12
Figura 5.1.8	Viajes Intra-Zonales por Propietarios de Vehículos por Zona, 1998	5-13
Figura 5.1.9	Estructura del Modelo de Modo de Selección	5-14
Figura 5.1.10	Participación Actual de Viajes a Pie 1998 y Curva Modal Divisoria	5-15
Figura 5.1.11	Curva Modal Divisoria para Selección Privada/Pública	5-17
Figura 5.1.12	Función de Demora	5-18
Figura 5.2.1	Definición del Area Urbana Existente	5-19
Figura 5.2.2	Area Urbana (Escenario I)	5-23
Figura 5.2.3	Area Urbana (Escenario II)	5-25
Figura 5.2.4	Area Urbana (Escenario III)	5-17
Figura 5.3.1	Distribución de la Población por Escenario, 2018	5-30
Figura 5.3.2	Distribución de Empleos por Escenario, 2018	5-32
Figura 5.3.3	Distribución de Estudiantes por Escenario, 2018	5-34
Figura 5.3.4	Distribución de Promedio de Ingreso Mensual por Escenario, 2018	5-36
Figura 5.3.5	Porcentaje de Propiedad de Vehículos por Escenario, 2018	5-37
Figura 5.4.1	Generación del Viaje por Escenario de Desarrollo, 2018	5-39
Figura 5.4.2	Atracción del Viaje por Escenario de Desarrollo, 2018	5-40
Figura 5.4.3	Distribución del Viaje por Escenario de Desarrollo, 2018	5-42
Figura 5.4.4	Volumen de Tráfico Asignado por Escenario de Desarrollo, 2018 (Red Vial de 1998)	5-44
Figura 5.5.1	Concepto de Desarrollos Combinados Escenario I y III	5-46
Figura 7.1.1	Estrategias de Desarrollo de Managua	7-2
Figura 7.1.2	Uso del Suelo Planificado, 2003	7-4
Figura 7.1.3	Uso del Suelo Planificado, 2008	7-5
Figura 7.1.4	Uso del Suelo Planificado, 2018	7-6
Figura 7.2.1	Pronóstico del Flujo de Tráfico en la Red Vial Existente	7-10
Figura 7.2.2	Plano Típico de Cruce de Vías por Clasificación de Vías	7-13
Figura 7.2.3	Plan Maestro de la Red Vial de Managua, 2018	7-15
Figura 7.2.4	Plan Maestro de la Red Vial por No. de Carriles	7-16
Figura 7.2.5	Proyectos de Construcción de Nuevas Vías	7-17
Figura 7.2.6	Proyectos de Ampliación	7-18
Figura 7.2.7	Fases del Desarrollo Vial	7-19
Figura 7.2.8	Pronóstico del Flujo de Tráfico del Plan Maestro de la Red Vial	7-21
Figura 7.2.9	Flujo de Tráfico Pronosticado en el Plan Maestro de la Red Vial (Carretera con Peaje)	7-25

Figura 7.2.10	Flujo de Tráfico Pronosticado sobre la Travesía con y sin Peaje, 2018 (C\$10/Viaje) ·	7-24
Figura 7.3.1	Desarrollo de Corredor de Transporte Público, Fase I (Corto-Plazo) ······	7-28
Figura 7.3.2	Desarrollo de Corredor de Transporte Público, Fase II (Mediano-Plazo) ······	7-29
Figura 7.3.3	Desarrollo de Corredor de Transporte Público, Fase III (Largo-Plazo) ······	7-30
Figura 7.3.4	Corredores de Transporte Público Propuestos ······	7-32
Figura 7.3.5	Tipica Sección de Cruce del Corredor de Transporte Público ······	7-34
Figura 7.3.6	Plano de Intersección Pista Juan Pablo II y Pista Sabana Grande ······	7-35
Figura 7.3.7	Flujo de Tráfico Pronosticado en el Corredor de Transporte Público Propuesto ·····	7-37
Figura 7.3.8	Busvías Exclusivos en Lima, Perú ······	7-39
Figura 7.3.9	Demanda Futura de Transporte Público ······	7-42
Figura 7.3.10	Area Servida por el Ramal Secundario ······	7-45
Figura 7.3.11	Ubicación Propuesta para Terminales de Buses ······	7-51
Figura 7.4.1	Plan Maestro de Desarrollo y Mejoramiento de Intersecciones ······	7-56
Figura 7.4.2	Etapas para el Desarrollo y Mejoramiento de Intersecciones ······	7-57
Figura 7.4.3	Vías Propuestas para Bicicletas y Peatonales ······	7-61
Figura 7.4.4	Circulo Vicioso de Congestión de Tráfico ······	7-60
Figura 7.4.5	Concepto de Area Prioritaria de Transporte Público ······	7-63
Figura 7.4.6	Proyectos Propuestos ADT ······	7-65
Figura 7.4.7	Rutas Propuestas para Camiones ······	7-69
Figura 8.1.1	Proyectos de Ampliación de Vías ······	8-2
Figura 8.1.2	Proyectos de Construcción de Nuevas Vías ······	8-3
Figura 8.2.1	Flujograma de Trabajo del Plan / Evaluación de Proyecto ······	8-7
Figura 8.2.2	COV y CTV por Operación de Velocidad ······	8-10
Figura 8.2.3	Tendencia del Costo Total de Viaje y Beneficio Económico ······	8-14
Figura 8.2.4	TIR y VPN del Paquete Proyecto de Vías ······	8-19
Figura 8.4.1	Proyectos de Construcción de Nuevas Red Vial vs. Asentamientos Espontáneos y Progresivos ······	8-32
Figura 8.4.2	Flujograma del EIA para Solicitud del Permiso de Control Ambiental ······	8-46
Figura 8.4.3	Flujograma EIA del MTI para un Proyecto de Construcción ······	8-47
Figura 9.1.1	Resmen de Programa de Inversión para Proyectos de Desarrollo Vial ······	9-1
Figura 9.1.2	Resmen de Programa de Inversión para Todos los Proyectos del Plan Maestro ······	9-7

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ADT	Administración de la Demanda del Transporte
ALMA	Alcaldía de Managua
BCN	Banco Central de Nicaragua
B/CR	Relación Costo Beneficio
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (lo mismo que el BM)
BM	Banco Mundial (lo mismo que el BIRF)
BPR	Departamento de Carreteras Públicas
C\$	Córdoba
CC	Coefficiente de Correlación
CCM	Coefficiente de Correlación Multiple
CELADE	Centro Latino-Americano de Demografía
CND	Centro de Negocios
COMMEMA	Corporación Municipal de Mercados de Managua
COV	Costo de Operación de Vehículo
CTV	Costo Tiempo del Viaje
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental
EIE	Evaluación Inicial de Ambiente
ENACAL	Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados
GIS	Sistema de Información Geográfica
IEC	Impuesto Específico al Consumo
IGV	Impuesto General del Valor
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
LRT	Transporte Masivo por Riel Liviano
MARENA	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MCT	Ministerio de Construcción y Transporte
MED	Ministerio de Educación
MFIN/MIFIN	Ministerio de Finanzas
MRT	Transporte en Masa sobre Rieles
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura (anterior MCT)
OD	Origen - Destino
OJT	Capacitación en el Trabajo

PCU	Unidad de Carro de Pasajeros
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Población Económicamente Inactiva
PIB	Producto Interno Bruto
PIBR	Producto Interno Bruto Regional
PM ₁₀	Partículas de Material Menor de 10 Micrómetros
PSS	Precio Sombra Salarial
ROW	Derecho de Vía
RSA	Relación de Suelo/Área
SPM	Partículas de Material en Suspensión
STRADA	Sistema para el Análisis de la Demanda del Transporte (Software de JICA)
TIR	Tasa Interna de Retorno
TRRL	Laboratorio de Investigación de Transporte y Carreteras, UK
UTB	Unidad Territorial Básica
VPN	Valor Presente Neto

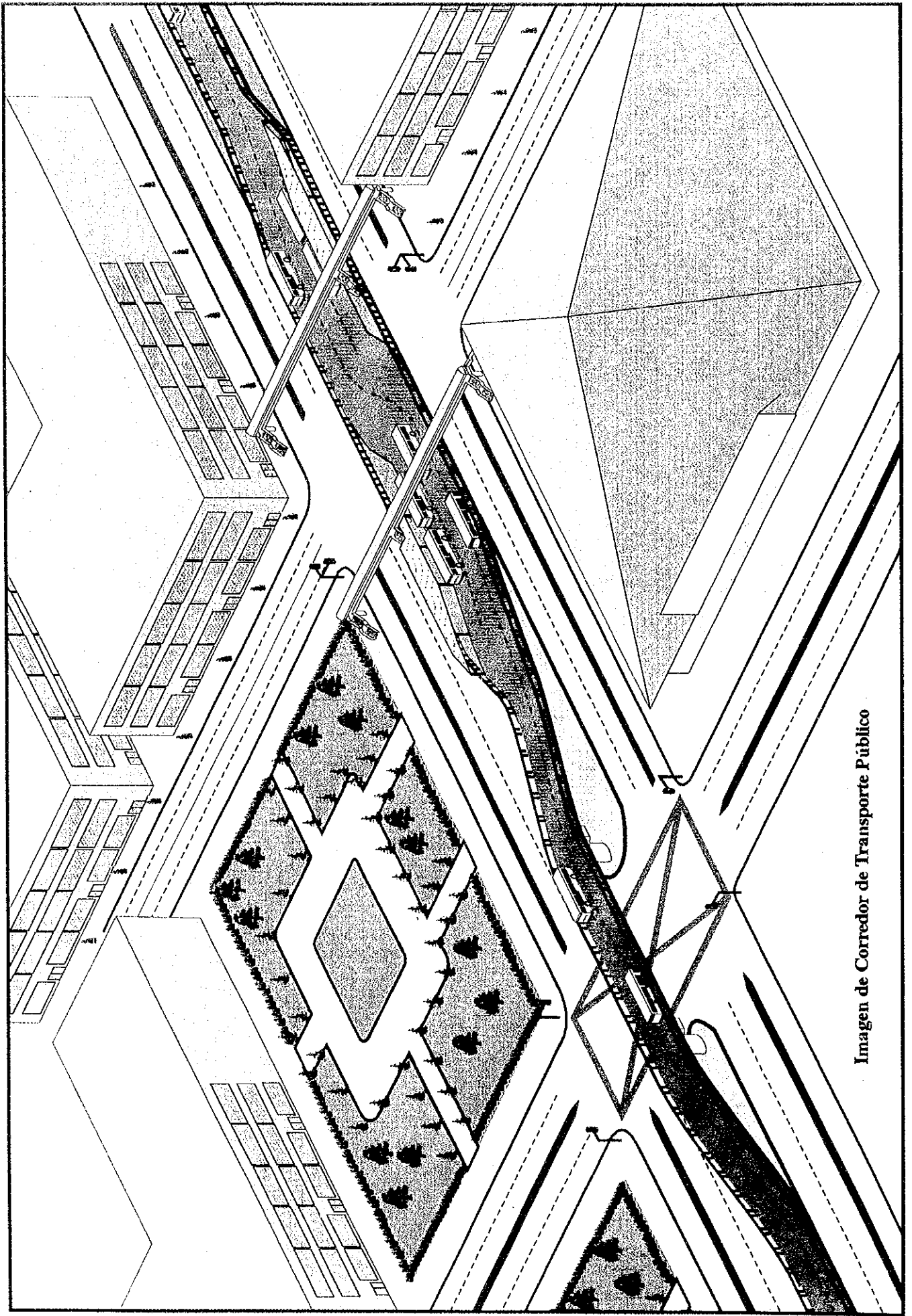


Imagen de Corredor de Transporte Público

1. Introducción

1. INTRODUCCION

1.1 MARCO DE ESTUDIO

La cobertura del marco de estudio es indicado en la Figura 1.1.1. El Estudio tiene las siguientes fases:

Fase I (Enero – Marzo, 1998)

- Recopilación de datos a través de encuestas
- Fue suministrado el Informe de Progreso

Fase II (Mayo – Julio, 1998)

- Conceptos básicos y direcciones del Plan Maestro
- Fue suministrado el Informe Intermedio

Fase III (Agosto – Diciembre, 1998)

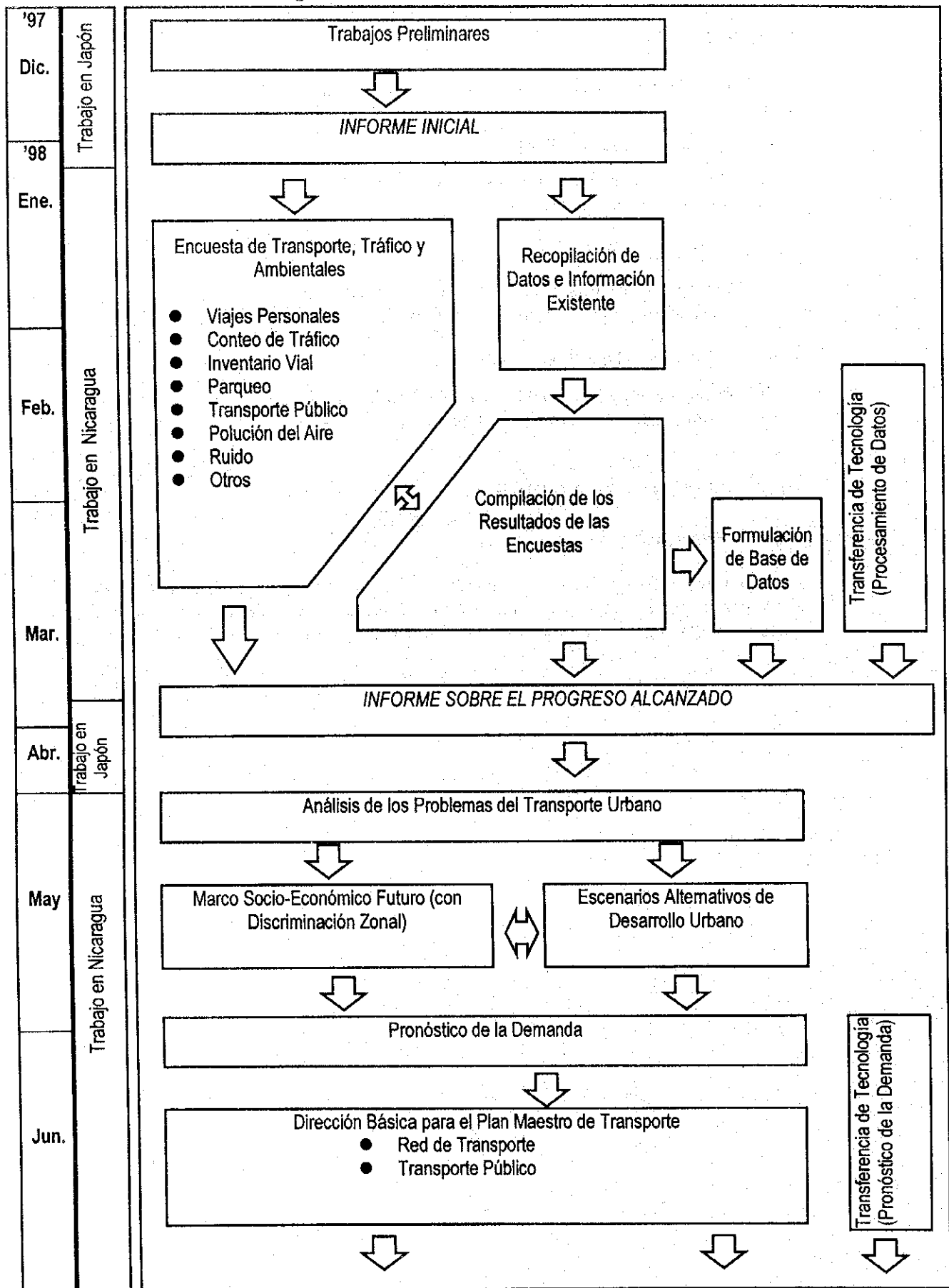
- Refinamiento y Recomendaciones del Plan Maestro
- Se suministra el Informe Final Preliminar

1.2 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

1) Organización del Estudio

La organización del estudio esta compuesto por Comité Asesor y Grupo de Estudio de JICA por la parte japonesa y por el Comité Consultivo, Comité Coordinador y el Personal de Contraparte Local como se muestra en la Figura 1.2.1.

Figura 1.1.1 Cobertura del Marco de Estudio



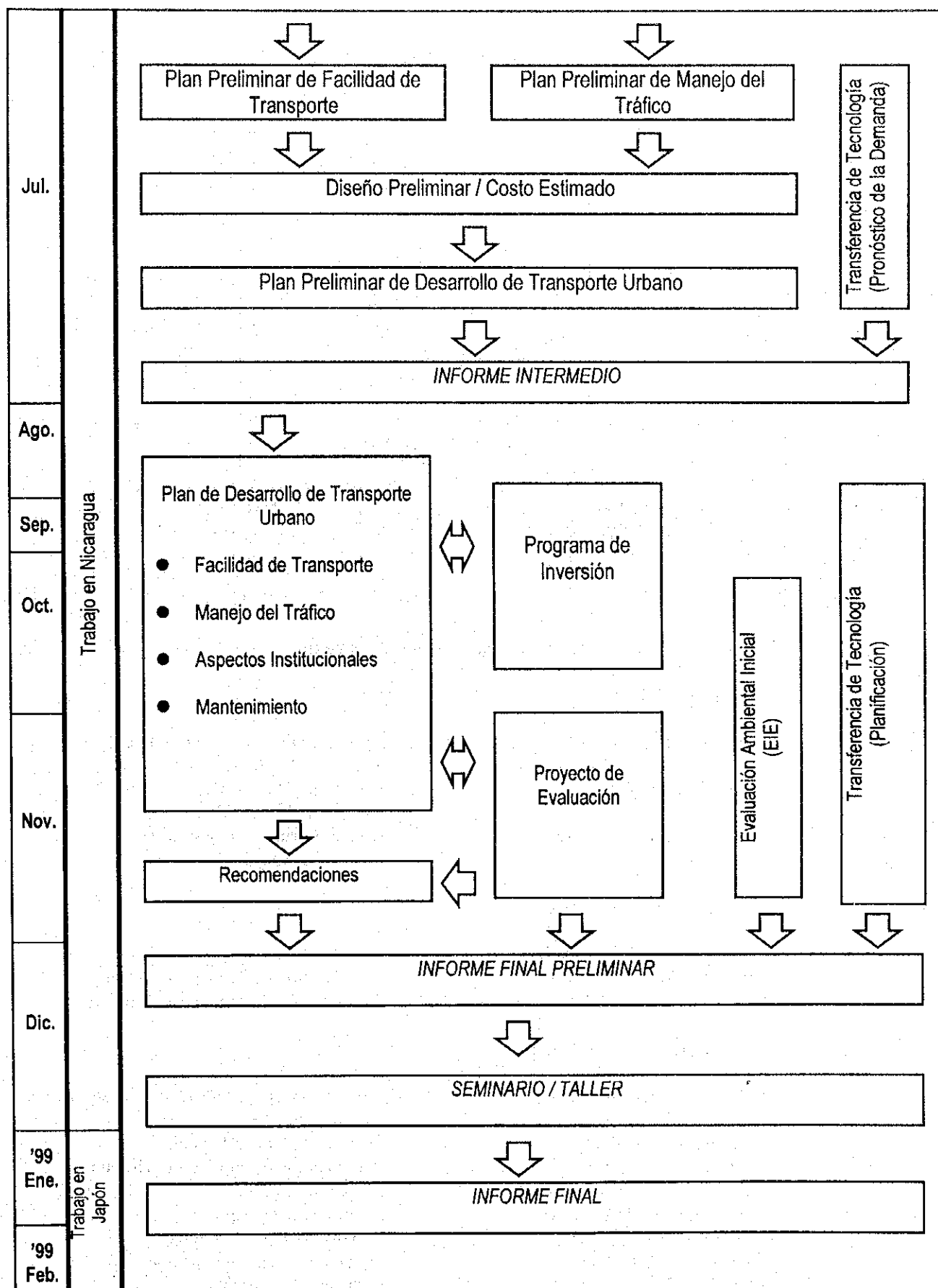
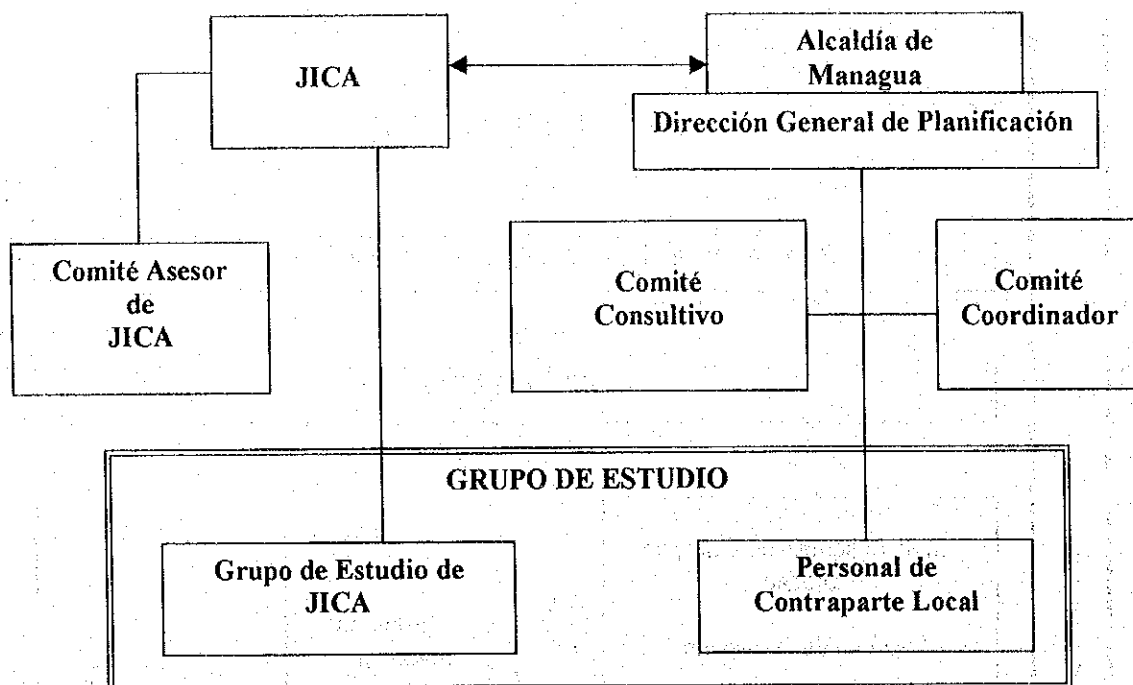


Figura 1.2.1
Organización del Estudio



1) Secretaría de JICA, Comité Asesor y Grupo de Estudio

Secretaría de JICA

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 1) Mr. Takao KAIBARA | : | Director, División Primera de Estudio de Desarrollo Social |
| 2) Ms. Eri HONDA | : | Directora Adjunta, División Primera de Estudio de Desarrollo Social |
| 3) Mr. Mutsumi NARAWA | : | División Primera de Estudio de Desarrollo Social |

Miembros del Comité Asesor de JICA

- | | | |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| 1) Dr. Kazuaki MIYAMOTO | : | Presidente |
| 2) Mr. Naohiko HANABUSA | : | Planificación de Transporte Urbano |
| 3) Mr. Hitoshi KAWATA | : | Planificación de Transporte Público |

Miembros del Grupo de Estudio de JICA

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1) Mr. Takashi SHOYAMA | : | Líder del Grupo, Planific. de Transporte |
| 2) Dr. Akira ISHIDO | : | Planificación Vial |
| 3) Mr. Iwane MIZUNO | : | Planificación de la Ciudad |
| 4) Mr. Masayuki ISHIYA | : | Planificación de Transporte Urbano |
| 5) Mr. Michimasa TAKAGI | : | Manejo de Tráfico |
| 6) Mr. Kagemasa NAKAKOJI | : | Encuesta de Transporte |
| 7) Dr. Tetsuji MASUJIMA | : | Pronóstico de la Demanda |
| 8) Mr. Tetsuo WAKUI | : | Evaluación Económica/Financiera |
| 9) Mr. Kenji IGARASHI | : | Evaluación Ambiental |
| 10) Dr. Shizuo IWATA | : | Política de Transporte |
| 11) Mr. Fumihiro HANDA | : | Procesamiento de Datos |
| 12) Ms. Yasuko YAMADA | : | Coordinadora |

3) Comité Coordinador Ejecutivo y Equipo Contraparte

Miembros del Comité Consultivo

Ing. René Quesada Prado	:	Director General de Planificación y Coordinador del Comité, ALMA.
Ing. Víctor Valdivia Hidalgo	:	Gerente del Proyecto y Secretario del Comité, ALMA.
Capitan-Ingeniero Gilberto Solís	:	Policía Nacional.
Dr. Sergio López	:	Ministerio de Finanzas.
Dr Adolfo Evertsz	:	Secretaría de Cooperación Externa.
Ing. Rafael Urbina	:	Ministerio Transporte e Infraestructura.
Lic. Milton Medina	:	MARENA.

Miembros del Comité Coordinador

Ing. René Quesada Prado	:	Director General de Planificación Y Coordinador del Comité, ALMA.
Ing. Víctor Valdivia Hidalgo	:	Gerente del Proyecto y Secretario del Comité, ALMA.
Ing. Jorge González Mosquera	:	Director General de Desarrollo Urbano, ALMA.
Ing. Víctor Guerrero	:	Director General de Desarrollo Municipal, ALMA.
Ing. Mario Palacios	:	Representante del MTI.

Equipo Contraparte

Ing. Víctor Valdivia H.	:	Gerente del Proyecto	ALMA
Ing. David Gaitán F.	:	Tráfico y Transporte	ALMA
Arq. Ligia Solorzano	:	Planificación de la Ciudad	ALMA
Lic. Luisa M. Castellón	:	Medio Ambiente	ALMA
Arq. Cony Mendoza	:	Planificación Urbana	ALMA
Arq. Gerald Pentzke	:	Planificación Urbana	ALMA
Lic. Humberto Araúz	:	Pre-Inversión	M.T.I.
Ing. Yasser Mahmud G.	:	Transporte Público	M.T.I.
Sr. Jardiel Quesada S.	:	Procesamiento de Datos	ALMA
Sr. Rafael Bautista S.	:	Asistente Administrativo	ALMA
Srta. Karla Ramírez P.	:	Secretaria	ALMA
Sr. Carlos Adan Genet	:	Conductor	ALMA
Sra. Celia Zavala	:	Conserje	ALMA

2. Análisis de la Problemática del Transporte Urbano

2. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE URBANO

2.1 Condiciones Naturales

2.1.1. Topografía y Geología

Nicaragua

Nicaragua se convirtió en estado independiente en 1821. Está ubicada en el centro del Istmo Centroamericano, uniendo las masas continentales de América del Norte y América del Sur. El territorio nacional limita al Norte con Honduras, al Sur con Costa Rica, al Este el Océano Atlántico y al Oeste con el Océano Pacífico. Su extensión territorial es de 129,702 m.², de los cuales 120,462 km.² corresponde a tierra firme y 9,240 km.² a lagos, ríos y lagunas.

Los dos lagos de Nicaragua son: el *Lago de Nicaragua o Cocibolca*, el más grande, (aproximadamente 8,200 km²) que se extiende hasta cerca de la frontera con Costa Rica, y el *Lago de Managua o Xolotlán*, el segundo en tamaño (aproximadamente 1,035 km²), en la región Centroamericana.

La altitud media de Nicaragua es de 339.0 metros sobre el nivel del mar. Parte de su territorio se encuentra en una altitud menor de 200 m. distribuidas en las planicies costeras del Atlántico y del Pacífico. Cerca del 20% del territorio está ubicado en la parte media-baja de las tierras altas del centro del país, con una altitud de 200 a 500 mts. Entre 500 a 1,500 mts. se encuentra el 14% de su superficie, localizado en el centro del país y en las "Sierras de Managua". Únicamente el 3% del territorio tiene altitudes mayores a los 1,500 mts.

El territorio de Nicaragua está subdividido en las siguientes cuatro (4) regiones:

- Trópico seco, Región baja del Pacífico.
- Trópico húmedo, Región baja del Atlántico.
- Sub-trópico seco, Región alta del Pacífico.
- Sub-trópico húmedo, Región alta del Atlántico.

Managua

Managua fue declarada capital de la república en 1852.

El Departamento de Managua se encuentra localizado en el Trópico seco, Región baja del Pacífico, con una extensión territorial de 3,672 km.², y una población de 1.1 millones de habitantes según el censo de 1995. Managua tiene una altitud media de 86 mts.

La topografía del Departamento presenta dos zonas bien definidas: la *Zona Montañosa*, o "Sierras de Managua" (altitudes desde 400 a 700 mts.) y la *Zona de las Llanuras* o planicies.

Dentro de su territorio se encuentra el Lago Xolotlán o Lago Managua (aproximadamente 1,035 km²), las lagunas de origen volcánico de Nejapa (0.19 km.²), Xiloá (10 km.²), Apoyeque (8.0 km.²), Tiscapa (0.13 km.²), Acahualinca (0.06 km.²) y Asososca (0.69 km.²). Esta última suministra la mayor parte del agua potable de la ciudad. También se encuentran los cerros Chiltepe y Motastepe.

El Municipio se extiende a lo largo de la costa sur del lago, con una extensión de 540 km² y está localizado en Meridianos: 86° 40' y 86° 16'. Longitud Oeste, Paralelo: 12° 7' y 110° 43' latitud Norte. Altitud: 82.97 mts.

El área urbana de la ciudad de Managua tiene una extensión de 250 km². Su configuración se extiende en pendiente suave de Sur a Norte, con una altitud aproximada de 42 m en el lado Sur de la costa del lago, hasta una altitud de aproximadamente 220 mts sobre el nivel del mar en las cercanas Sierras.

2.1.2 Clima

Monitoreo meteorológico periódico ha sido realizado en la estación del Aeropuerto Internacional de Managua por el *Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales* (INETER), dependencia del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). La Tabla 2.1.1 muestra los datos meteorológicos mensuales de los últimos tres años (1995-1997). La condición meteorológica del Area de Estudio puede resumirse a continuación:

A. Evaporación

La evaporación anual media de estos tres años oscila entre 166 mm y 171 mm. Los datos muestran que la evaporación mensual mayor (mm) en la estación seca de Managua (diciembre a abril) es mayor que la precipitación (mm) del mismo mes. Estas condiciones climáticas pueden conducir a escasez de agua en la Area de Estudio durante la estación seca.

B. Viento

- **Dirección del Viento:**
La dirección del viento que prevalece durante todo el año en el Area de Estudio es del Este.
- **Velocidad del Viento:**
La velocidad del viento es relativamente baja durante todo el año, oscilando entre 1.0 m/sec. y 1.5 m/seg. como la velocidad media del año. Los datos muestran que la velocidad mensual de diciembre a mayo es relativamente mayor que durante el resto del año.

C. Temperatura

- **Temperatura Máxima:**
Temperatura máxima se observa en el mes de mayo de cada año, de 37° C para 1995 y 1996, y de 37.5 para 1997.
- **Temperatura Mínima:**
Temperatura mínima se observa en los meses de enero y febrero de cada año, de 18° C en enero de 1995, 15.2° en febrero de 1996, y de 17° en enero de 1997.
- **Temperatura Promedio:**
La temperatura anual promedio durante estos tres años oscila entre 26.8° C y 27.4° C.

D. Humedad

- La humedad relativa media anual de estos tres años oscila entre 71% y 75%. Basados en estos datos, el periodo que va de diciembre a abril muestra la humedad menor que el resto del año.

E. Precipitación

- La precipitación anual total de los tres años oscila de 862.5 mm a 1,613.9 mm. La precipitación total de 1997 es casi la mitad de la de 1996. Esta diferencia puede deberse a la influencia del nombrado fenómeno *El Niño*.

Tabla 2.1.1
Datos Meteorológicos de Managua

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES INETER													
ESTACION: A. C. SANDINO (AEROPUERTO)							COORDENADAS LATITUD : 12°08'N LONGITUD : 86°10'W ELEVACION : 56m						
DATOS CLIMATOLOGICOS													
AÑO: 1995													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
EVAPORACION (mm)	168	206	242	222	201	145	154	146	135	130	123	133	167
DIRECCION VIENTO (curso)	NE	E	E	E	E	E	E	E	E	W	E	E	E
VELOC. VIENTO (m/seg.)	1.4	1.6	1.6	1.1	1.0	0.8	1.1	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.0
TEMP MAX. ABS. (°C)	34.5	35.4	36.3	36.5	37.0	35.2	34.8	34.5	34.1	32.9	34.5	33.4	37.0
TEMP MIN. ABS. (°C)	18.0	19.2	20.0	21.4	21.8	22.0	22.0	22.2	21.4	20.3	20.3	19.8	18.0
TEMP PROM. (°C)	26.3	27.0	28.3	29.0	29.0	26.5	27.1	28.0	26.5	26.5	26.4	26.2	27.2
HUMEDAD RELATIVA (%)	67	62	63	66	69	80	80	89	85	85	81	78	75
PRECIPITACION (mm)	0.0	0.0	16.0	112.9	20.6	212.3	112.3	326.1	297.4	202.6	44.2	13.0	1,357.4
AÑO: 1996													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
EVAPORACION (mm)	158	192	236	264	168	145	141	148	142	131	111	152	166
DIRECCION VIENTO (curso)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
VELOC. VIENTO (m/seg.)	1.5	1.8	1.5	1.6	0.9	0.7	0.8	0.7	0.6	0.4	0.8	1.5	1.07
TEMP MAX. ABS. (°C)	33.4	34.5	37.2	37.5	37.0	35.3	34.6	33.7	33.6	33.4	33.5	33.0	37.5
TEMP MIN. ABS. (°C)	16.6	15.2	16.6	21.0	22.2	22.2	21.2	21.3	21.8	21.3	18.2	19.3	15.2
TEMP PROM. (°C)	25.6	26.8	27.5	29.4	27.7	27.2	26.7	26.4	26.6	26.4	25.9	25.8	26.8
HUMEDAD RELATIVA (%)	73	67	63	63	76	79	80	81	83	84	80	71	75
PRECIPITACION (mm)	21.3	0.0	5.3	0.0	240.8	221.6	282.3	121.9	275.9	315.6	127.1	2.1	1,613.9
AÑO: 1997													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
EVAPORACION (mm)	154	172	228	226	256	131	164	160	153	138	118	157	171
DIRECCION VIENTO (curso)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
VELOC. VIENTO (m/seg.)	1.2	2.0	2.0	1.6	2.2	0.7	1.2	1.1	3.0	0.7	0.9	1.4	1.5
TEMP MAX. ABS. (°C)	33.5	34.7	35.7	36.5	37.5	35.5	35.3	36.2	36.5	33.8	33.3	34.0	37.5
TEMP MIN. ABS. (°C)	17.0	19.1	19.0	19.8	22.0	21.9	21.5	21.6	22.0	21.6	21.0	18.3	17.0
TEMP PROM. (°C)	25.6	26.8	27.6	28.7	29.9	26.7	27.7	27.6	27.7	27.0	26.8	26.5	27.4
HUMEDAD RELATIVA (%)	71	66	61	62	58	81	74	76	78	81	79	66	71
PRECIPITACION (mm)	5.8	0.5	0.4	1.3	14.1	291.7	59.4	82.3	99.3	246.2	63.3	0.0	864.3

Fuente: INETER

2.1.3 Volcanes y Terremotos

El Area Plana del Pacífico se caracteriza por su cadena volcánica que se muestra en la Tabla 2.1.2. Esta cadena volcánica se extiende casi en línea recta de Noroeste al Sudeste del territorio, en la franja baja central.

Tabla 2.1.2
Volcanes de la Planicie del Pacífico

	Volcán	Elevación (m)	Condición
1	Cosigüina	859	Activo
2	Chonco	-	-
3	San Cristóbal	1,745	Activo
4	Casita	1,592	Activo
5	Telica	1,060	Activo
6	Santa Clara	-	-
7	Rota	836	-
8	Cerro Negro	631	Activo
9	Las Pilas	-	-
10	El Hoyo	1,050	Activo
11	Momotombo	1,280	Activo
12	Momotombito	-	-
13	Chiltepe	512	-
14	Masaya (<i>Volcán Santiago</i>)	400	Activo
15	Mombacho	1,345	Activo
16	Zapatera	-	-
17	Concepción	1,610	Activo
18	Maderas	1,394	-

Fuentes: - "NICARAGUA Y EL MUNDO- ATLAS BASICO ILUSTRADO"
Primera Edición 1993, Distribuidor autorizado: Universidad
Centroamericana U.C.A Managua
- "Nicaragua Sales Guide", 11/1996, Ministerio de Turismo

Las cenizas volcánicas fertilizan el suelo de los campos agrícolas del área y se ha encontrado energía geotérmica en las entrañas de varios volcanes, la cual se usa para generar electricidad, como en el caso de la planta del Volcán Momotombo.

La ciudad de Managua ha sido golpeada y destruida por dos grandes terremotos: en marzo de 1931 y en diciembre de 1972. Los terremotos constituyen una situación crítica en esta región, con un impacto negativo en el aspecto ambiental y social, lo mismo que en el desarrollo de la ciudad. La mayor parte de los terremotos se han registrado en la región del Pacífico Plano. La Figura 2.1.1 muestra la ubicación de los epicentros de pasados terremotos.

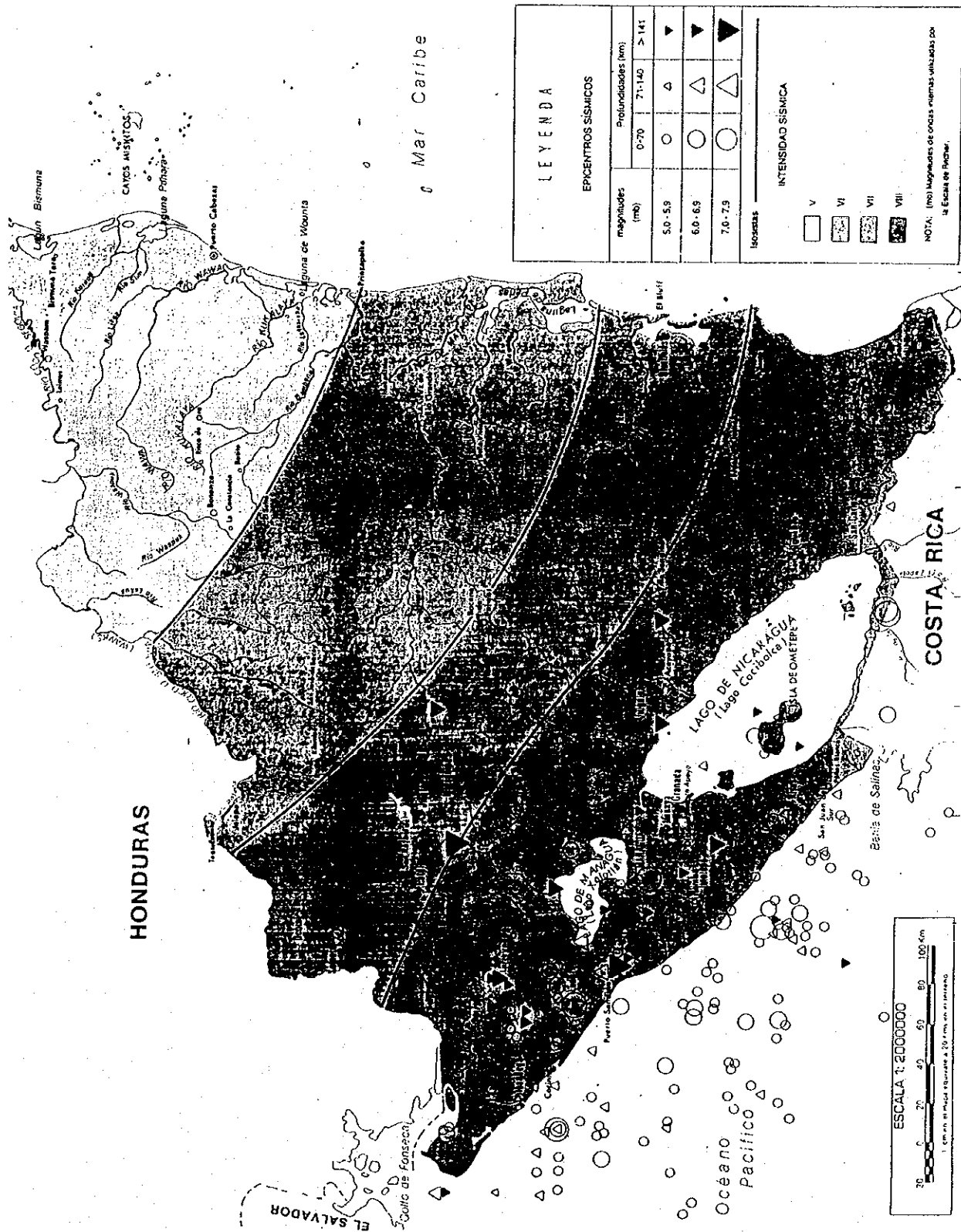
En Managua se registra un número importante de fallas sísmicas inferidas y activas, según se detallan en Tabla 2.1.3 (véase también Figura 2.1.2).

Tabla 2.1.3
Fallas Sísmicas en la Ciudad de Managua

Fallas Sísmicas	Tamaño (km.)
Norte de Batahola	2.0
Falla del Estadio	2.2
Falla de los Bancos	2.0
Falla de Tiscapa	8.1
Falla Chico Pelón	5.8
Oeste Aeropuerto Internacional	3.4
Este de Aeropuerto Internacional	0.6
Este de Carretera Rubén Darío	3.0
Oeste Colegio Centro América	2.0
Falla Metrocentro	1.1
Este de Colonia Centro América	3.7
Oeste de San Judas	3.7

Fuente: ALMA

Figura 2.1.2 presenta los factores físicos limitantes de Managua, incluyendo la ubicación de las fallas. A juzgar por el mapa, las condiciones para el desarrollo de Managua no son ideales, especialmente por su relación con terremotos. En el futuro deberán tomarse medidas preventivas para el uso de la tierra y planificación de la ciudad.



Fuente: Atlas Escolar de Nicaragua, INETER 1992

Figura 2.1.1. Ubicación de Epicentros de Terremotos Registrados

Figura 2.1.2 Factores de Restricción Física



Fuente: ALMA

2.2 Características Socio-Económicas

2.2.1 Indicadores Básicos

Información demográfica y otros indicadores sociales básicos de la República de Nicaragua se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.2.1
Indicadores Básicos de Nicaragua, 1995

Indicadores	Número	Unidad
Area de la Tierra	120,462	Km ²
Número de Casas	821	Miles de casas
Población	4,357	Miles de personas
Promedio de Tasa Anual de Crecimiento (%)	3.6	%
Densidad	36.4	Personas/km2
Población Económicamente Active (PEA)	1,448	Miles de personas
% de Población Urbana del Total	54.4	%
% de Población Rural del Total	45.6	%
<i>Composición Industrial de la Población</i>		
% del Sector Primario del Total	42.9	%
% del Sector Secundario del Total	13.8	%
% del Sector Terciario del Total	43.3	%
Tasa de Desempleo	16.9	%

Fuente: INEC

Geodesia INETER

Nota: Estimado por el número de población empleada y desempleada

2.2.2 Población

Población Nacional

La población nacional estimada es de 4,357 miles, registrada en el Censo de 1995. El crecimiento de la población nacional se muestra en la Figura 2.2.1.

La densidad de población del Departamento de Masaya es el más alto del país seguido del Departamento de Managua.

Figura 2.2.1
Incremento de la Población Nacional

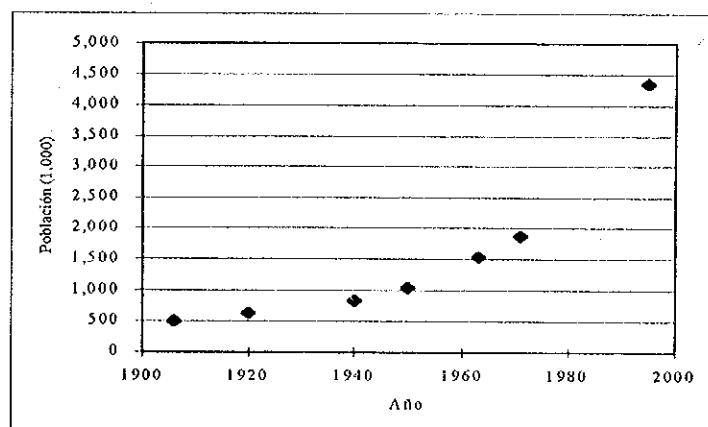


Tabla 2.2.2
Tasa de Crecimiento Anual de Población y Densidad de Población por Departamento

Región/ Departamento	Población en CENSOS				Tasa Anual de Crecimiento(%)			Area (km2)	Población Densidad
	1950	1963	1971	1995	63/50	71/63	95/71		
Total Nacional	1,049,611	1,535,588	1,877,952	4,357,099	3.0	2.5	3.6	119,838	36.4
Total Pacífico	585,593	869,973	1,116,473	2,467,742	3.1	3.2	3.4	18,638	132.4
Chinandega	81,836	128,624	155,286	350,212	3.5	2.4	3.4	4,822	72.6
León	123,614	150,051	166,820	336,894	1.5	1.3	3.0	5,457	61.7
Managua	161,513	318,826	485,850	1,093,760	5.4	5.4	3.4	3,465	315.7
Masaya	72,446	76,580	92,152	241,354	0.4	2.3	4.1	611	395.0
Granada	48,732	65,643	71,102	155,683	2.3	1.0	3.3	1,040	149.7
Carazo	52,138	65,888	71,134	149,407	1.8	1.0	3.1	1,081	138.2
Rivas	45,314	64,361	74,129	140,432	2.7	1.8	2.7	2,162	65.0
Total Central-Norte	387,202	560,976	595,139	1,354,246	2.9	0.7	3.5	33,985	39.8
Boaco	50,039	71,615	69,187	136,949	2.8	-0.4	2.9	4,177	32.8
Chontales	50,529	75,575	68,802	144,635	3.1	-1.2	3.1	6,481	22.3
Jinotega	48,325	76,935	90,640	257,933	3.6	2.1	4.5	9,492	27.2
Matagalpa	135,401	171,465	168,139	383,776	1.8	-0.2	3.5	6,804	56.4
Estelí	43,742	69,257	79,164	174,894	3.6	1.7	3.4	2,230	78.4
Madriz	33,178	50,229	53,423	107,567	3.2	0.8	3.0	1,708	63.0
Nueva Segovia	25,988	45,900	65,784	148,492	4.5	4.6	3.5	3,093	48.0
Total Atlántico	76,816	104,639	166,340	535,111	2.4	6.0	5.0	67,215	8.0
Río San Juan	9,089	15,676	20,832	70,143	4.3	3.6	5.2	7,541	9.3
Zelaya	67,727	88,963	145,508	464,968	2.1	6.3	5.0	59,674	7.8
RAAN	-	-	-	192,716	-	-	-	32,127	-
RAAS	-	-	-	272,252	-	-	-	27,547	-

Fuente: INEC

Población de Managua

De acuerdo a los resultados del Censo realizado en Managua en 1995, la población del Municipio de Managua es de 903 mil, el cual consiste en una población de hombres de 429 mil (47.5%) y una población de mujeres de 474 mil (52.5%) como se muestra en la Tabla 2.2.2. La relación de la población de cinco (5) años de edad en adelante, el cual es la edad central del grupo de la encuesta viajes personales, es estimado al 86.7% basado en la Tabla 2.2.3.

Tabla 2.2.3
Población por Grupo de Edad y Sexo en el Municipio de Managua, 1995

Grupo por Edad	Total		Hombres		Mujeres	
	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)
0	25,017	2.8	12,738	3.0	12,279	2.6
1 - 4	95,148	10.5	48,704	11.4	46,444	9.8
5 - 9	115,333	12.8	58,386	13.6	56,947	12.0
10 - 14	121,231	13.4	60,482	14.1	60,749	12.8
15 - 19	100,086	11.1	47,245	11.0	52,841	11.1
20 - 24	87,983	9.7	39,432	9.2	48,551	10.2
25 - 29	76,263	8.4	34,152	8.0	42,111	8.9
30 - 34	66,319	7.3	30,316	7.1	36,003	7.6
35 - 39	56,766	6.3	25,768	6.0	30,998	6.5
40 - 44	42,008	4.7	19,771	4.6	22,237	4.7
45 - 49	29,893	3.3	13,967	3.3	15,926	3.4
50 - 54	21,771	2.4	9,978	2.3	11,793	2.5
55 - 59	18,163	2.0	8,051	1.9	10,112	2.1
60 - 64	15,444	1.7	6,806	1.6	8,638	1.8
65 - 69	11,591	1.3	4,944	1.2	6,647	1.4
70 - 74	8,106	0.9	3,420	0.8	4,686	1.0
75 - 79	5,360	0.6	2,280	0.5	3,080	0.6
80 - 84	3,596	0.4	1,334	0.3	2,262	0.5
85 -	3,022	0.3	1,043	0.2	1,979	0.4
Total	903,100	100.0	428,817	100.0	474,283	100.0

Fuente: INEC

Población por Actividad Económica

El número total de la población económicamente activa (PEA) en el Municipio de Managua es de 328 mil (36.4% del total de la población), mientras que la población económicamente inactiva es de 339 mil (37.5%). Se ha calculado que la tasa de desempleo es de 18.6% basada en la Tabla 2.2.4. Además, hay un gran porcentaje de sub-contratos que están clasificados como empleos (43.5% de PEA en 1997 de acuerdo ALMA).

La población por ocupación y sexo en el Municipio de Managua se describe en la Tabla 2.2.5.

Tabla 2.2.4
Población por Actividad Económica y Sexo en el Municipio de Managua, 1995

Actividad Económica	Total		Hombres		Mujeres	
	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)
Total	667,602	100.0	308,989	100.0	358,613	100.0
Total PEA	328,496	49.2	195,687	63.3	132,809	37.0
Empleados	267,376	40.1	152,676	49.4	114,700	32.0
Desempleados	61,120	9.2	43,011	13.9	18,109	5.0
Total PEI	339,106	50.8	113,302	36.7	225,804	63.0
Retirados	11,254	1.7	7,481	2.4	3,773	1.1
Amas de casa	115,286	17.3	526	0.2	114,760	32.0
Estudiantes	187,159	28.0	90,859	29.4	96,300	26.9
Discapacitados	6,974	1.0	3,918	1.3	3,056	0.9
Otros	18,433	2.8	10,518	3.4	7,915	2.2

Fuente: INEC

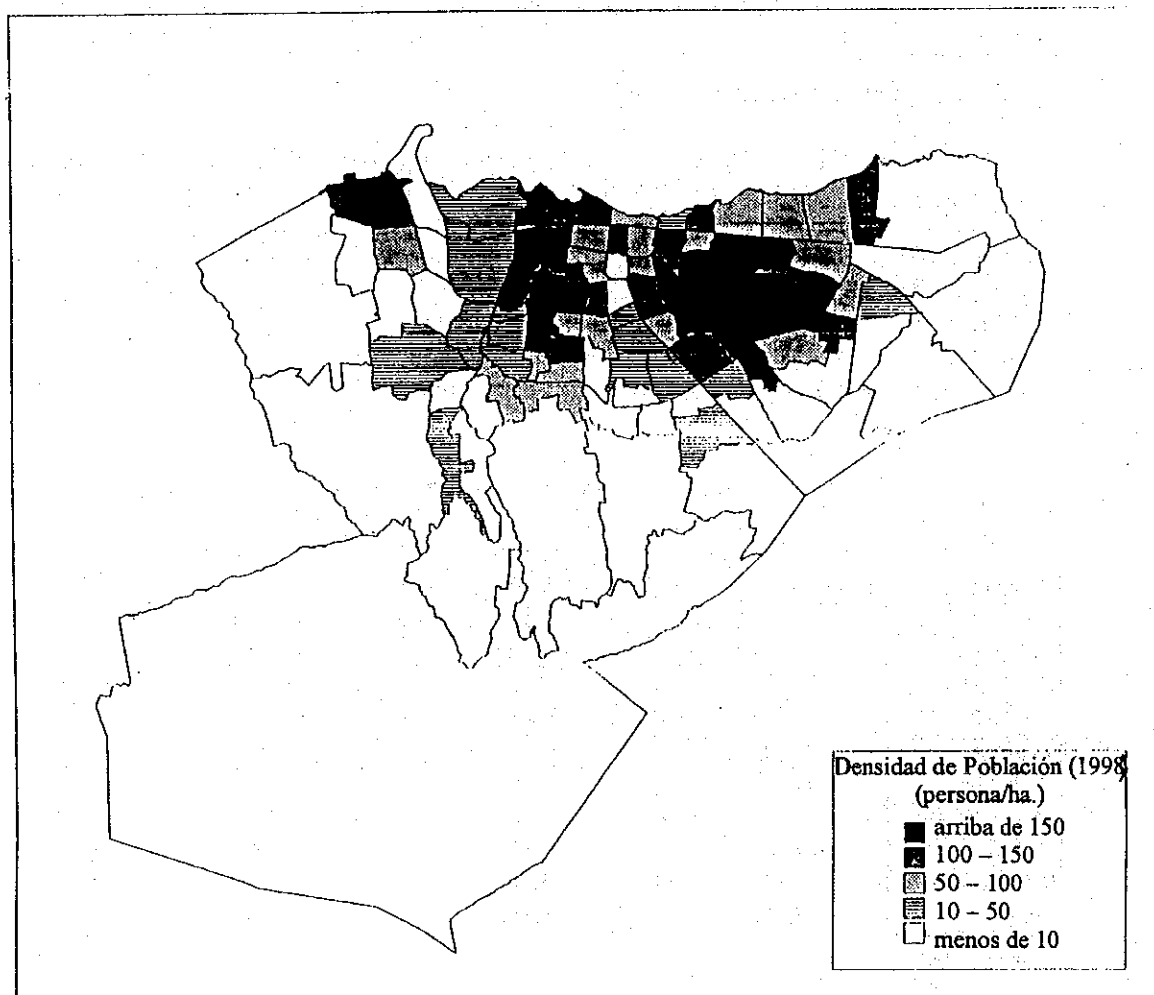
Tabla 2.2.5
Población por Ocupación y Sexo en el Municipio de Managua, 1995

Ocupación	Total		Hombres		Mujeres	
	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)
Gerentes y Ejecutivos	5,225	2.0	3,456	2.3	1,769	1.5
Profesionales Científicos	18,389	6.9	10,834	7.1	7,555	6.6
Profesionales y Técnicos	27,024	10.1	14,346	9.4	12,678	11.1
Oficinistas	15,830	5.9	5,776	3.8	10,054	8.8
Trabajadores de Servicios y Vendedores	48,631	18.2	23,708	15.5	24,923	21.7
Trabajadores de Servicios Personal	17,442	6.5	5,939	3.9	11,503	10.0
Agricultores y Pescadores	5,603	2.1	5,373	3.5	230	0.2
Operarios y Artesanos	40,227	15.0	34,744	22.8	5,483	4.8
Operadores de Maquinarias	20,179	7.5	17,898	11.7	2,281	2.0
Obreros	54,738	20.5	24,348	15.9	30,390	26.5
Otros	14,088	5.3	6,254	4.1	7,834	6.8
Total	267,376	100.0	152,676	100.0	114,700	100.0

Fuente: INEC

La distribución de densidad de población del Municipio de Managua se presenta en la Figura 2.2.2. Zonas con mayor población están ubicadas principalmente en los distritos II y IV, con más de 100 personas por hectárea.

Figura 2.2.2
Densidad de Población



2.2.3 Actividad Económica

Producto Interno Bruto

El producto interno bruto (PIB) de la República de Nicaragua se describe en la Tabla 2.2.6. La situación económica de este país se ha recuperado un poco desde que la señora Chamorro tomó el poder en 1990. Además, la economía muestra el crecimiento fuerte, seguido del incremento de los sectores primarios PIB.

Tabla 2.2.6
Producto Interno Bruto por Sector (Precio Actual: C\$ millones)

Sector Industrial	1991		1992		1993		1994		1995		1996	
	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)
Producto Doméstico Bruto	7,429.1	100.0	9,225.4	100.0	11,067.3	100.0	12,445.4	100.0	14,455.5	100.0	17,126.0	100.0
Sector Primario	2,220.4	29.9	2,805.1	30.4	3,372.1	30.5	4,074.5	32.7	4,813.6	33.3	5,981.2	34.9
Agricultura	1,622.3	21.8	1,995.8	21.6	2,253.6	20.4	2,820.4	22.7	3,391.4	23.5	4,395.7	25.7
Pecuario	556.6	7.5	748.5	8.1	1,011.0	9.1	1,084.7	8.7	1,154.8	8.0	1,278.6	7.5
Pesca	28.9	0.4	45.1	0.5	88.4	0.8	148.5	1.2	243.5	1.7	279.3	1.6
Silvicultura	12.6	0.2	15.7	0.2	19.1	0.2	20.9	0.2	23.9	0.2	27.6	0.2
Sector Secundario	1,507.8	20.3	1,804.5	19.6	2,224.2	20.1	2,487.0	20.0	2,923.3	20.2	3,423.8	20.0
Industria Manufacturera	1,293.9	17.4	1,531.9	16.6	1,884.9	17.0	2,051.9	16.5	2,350.0	16.3	2,677.2	15.6
Construcción	174.3	2.3	215.2	2.3	268.4	2.4	366.4	2.9	473.8	3.3	614.0	3.6
Minería	39.6	0.5	57.4	0.6	70.9	0.6	68.7	0.6	99.5	0.7	132.6	0.8
Sector Terciario	3,700.9	49.8	4,615.8	50.0	5,471.0	49.4	5,883.9	47.3	6,718.6	46.5	7,721.0	45.1
Comercial	1,879.2	25.3	2,191.3	23.8	2,757.8	24.9	3,019.3	24.3	3,524.2	24.4	4,184.0	24.4
Gobierno General	616.1	8.3	910.9	9.9	915.3	8.3	898.4	7.2	910.6	6.3	927.6	5.4
Transporte y Comunicac.	288.3	3.9	361.6	3.9	422.6	3.8	453.4	3.6	529.7	3.7	612.0	3.6
Bancos y Seguros	207.6	2.8	256.7	2.8	304.7	2.8	333.0	2.7	381.4	2.6	428.1	2.5
Energía y Agua	83.3	1.1	106.2	1.2	129.6	1.2	144.4	1.2	170.0	1.2	186.4	1.1
Propiedad vivienda	205.0	2.8	255.0	2.8	308.5	2.8	334.2	2.7	383.9	2.7	430.6	2.5
Otros Servicios	421.4	5.7	534.1	5.8	632.5	5.7	701.2	5.6	818.8	5.7	952.3	5.6

Fuente: Departamento Cuentas Nacionales, Gerencia de Estudios Económicos (Banco Central)

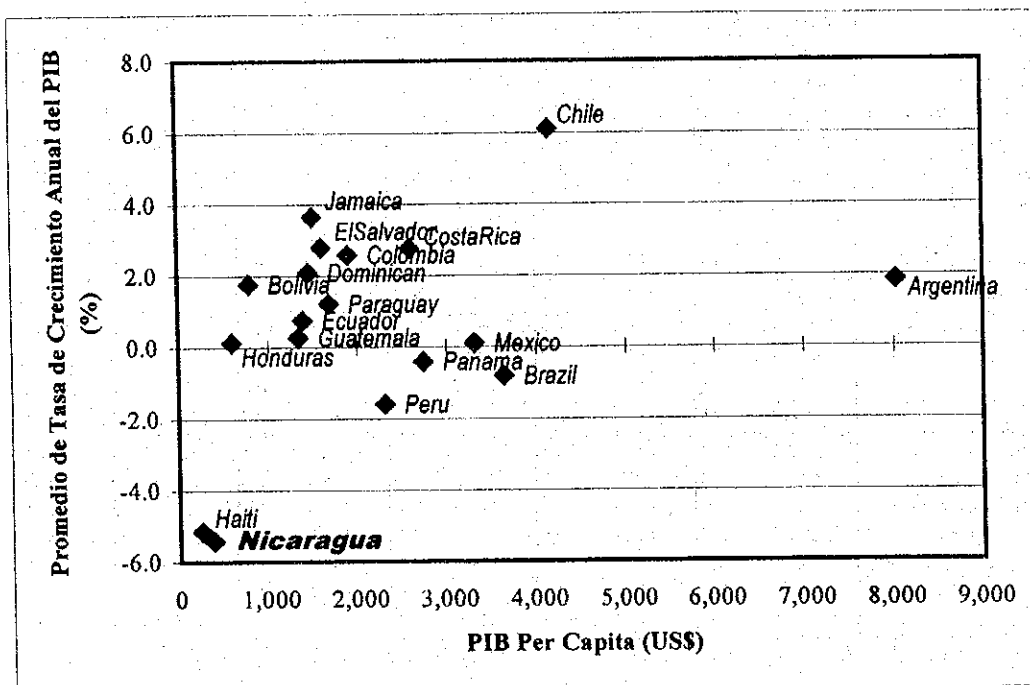
Tabla 2.2.7
Crecimiento del PIB por Sector Industrial (Precio Constante de 1980)

Industrial Sector	(%)					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
PIB Total	-0.2	0.4	-0.4	3.3	4.5	5.5
Sector Primario	-3.9	3.1	1.8	10.8	5.5	9.8
Agricultura	-5.0	-0.5	-6.2	16.1	8.2	15.4
Pecuario	-3.5	8.7	12.2	-0.5	-4.2	-0.2
Pesca	45.4	26.4	62.7	55.8	47.5	7.9
Silvicultura	1.0	1.2	1.0	1.5	2.6	2.8
Sector Secundario	4.5	-3.3	0.3	2.7	5.4	4.7
Industrial manufacturera	6.4	-5.1	0.0	1.0	3.0	2.0
Construcción	-8.1	8.3	1.5	17.8	16.3	15.4
Minería	-1.4	17.1	2.7	-10.1	30.3	27.2
Sector Terciario	-0.7	1.2	-1.8	-0.1	3.3	3.4
Comercial	4.9	1.4	-2.3	1.6	5.0	5.7
Gobierno General	-12.5	0.1	-1.8	-5.5	-1.8	-3.9
Transporte y Comunicaciones	4.9	1.4	-3.9	-0.5	5.1	5.5
Bancos y Seguros	-1.9	0.0	-1.4	1.4	3.0	3.6
Energía y Agua	0.3	3.1	1.4	3.4	5.8	5.9
Propiedad vivienda	0.8	0.6	0.5	0.5	3.3	3.5
Otros Servicios	4.3	2.5	-1.6	2.9	5.0	5.2

Fuente: Departamento de Cuentas Nacionales, Gerencia de Estudios Económicos

La Figura 2.2.3 compara el Producto Interno Bruto Per Capita en los países Latinoamericanos. En la Figura, el eje horizontal indica el Producto Interno Bruto Per capita en 1995 y el eje vertical indica el promedio anual de tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto de 1985 a 1995. La fuente para ambas figuras es la estadística publicada por el Banco Mundial. De acuerdo a la figura, el Producto Interno Bruto per capita de Nicaragua fue de US\$380 y este fue el segundo más bajo. Además, fue la tasa de crecimiento más baja en los países Latinoamericanos con menos del 5.4% por año.

Figura 2.2.3
Producto Interno Bruto Per Capita en Países Latinoamericanos



Fuente: BM

Balanza de Pagos y Tasa de Cambio

Los cambios históricos en la balanza de pagos se muestran en la Tabla 2.2.8. El valor del Córdoba en 1990 fue estable con una devaluación moderada en el mercado cambiario, como se muestra en la Tabla 2.2.9.

Tabla 2.2.8
Balanza de Pagos (Millón US\$)

Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Balanza Cuenta Corriente	-7.8	-716.2	-482.9	-532.8	960.2	3,772.4	-419.8
Comercial	-396.3	-547.8	-402.6	-433.5	-338.6	-381.8	-555.0
Servicios	-470.9	-557.0	-501.6	-536.2	-458.9	-410.8	-293.2
Transferencias	859.4	388.6	421.3	436.9	1,757.7	4,565.0	428.4
Balanza de Capital	-765.2	-369.8	-391.4	-621.8	-1,660.1	-4,255.7	314.9
Privado	-5.9	68.0	177.0	165.7	108.8	161.5	462.7
Oficial	-759.3	-437.8	-568.4	-787.5	-1,768.9	-4,417.2	-147.8
Res. de Balanza Pagos	-773.0	-1,086.0	-874.3	-1,154.6	-699.9	-483.3	-104.9
Financiamiento	773.0	1,086.0	874.3	1,154.6	699.9	483.2	105.0
Reserva Internacional Neto	-15.8	4.9	100.1	-68.7	9.0	-79.3	-67.2
Excepcional	788.8	1,081.1	774.2	1,223.3	690.9	562.5	172.2

Fuente: BCN

Tabla 2.2.9
Tasa de Cambio

(Córdoba por Dólar)

Años	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Mercado Financiero							
Venta	4.85	5.29	6.20	6.87	7.61	8.44	9.40
Compra	4.94	5.40	6.28	6.95	7.69	8.50	9.44

Fuente: BCN

Inflación

En la tabla 2.2.10 se muestra el índice de precios al consumidor. De acuerdo a esta tabla, la inflación de aproximadamente el 10% se ha mantenido constante durante el período de 1993 a 1997.

Tabla 2.2.10
Indices de Precios al Consumidor

Año	Indice	Incremento Anual Tasa (%)
1993	92.1417	-
1994	100.0000	8.5
1995	110.9355	10.9
1996	123.8262	11.6
1997*	135.5758	9.5

Fuente: BCN

Nota: * Junio 1997

Tabla 2.2.11
Precios al Consumidor de Principales Derivados del Petróleo
(C\$/galón)

Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gas Licuado*	18.80	20.00	22.55	23.81	29.43	46.98	50.91
Gasolina Regular	9.04	9.55	12.92	16.19	16.33	19.51	21.45
Turbo	5.94	6.47	7.74	8.75	10.61	13.70	14.97
Diesel	5.67	5.88	7.02	7.75	8.40	10.38	12.13
Accite	1.67	1.75	2.13	2.46	3.30	4.48	4.74
Asfalto	5.64	5.71	7.09	7.76	9.47	11.33	12.48

Fuente: BCN

Nota: * Córdoba por cilindro de 25 libras

Empleos y Salarios

El sector agrícola y pesquero tienen la posición más alta de empleo (40.5%), seguido por el sector de servicios sociales. En el sector terciario el promedio de mujeres empleadas es mayor del 70%, y el de los hombres empleados menor del 30%.

El salario no ha alcanzado los niveles de la inflación como se muestra en la Tabla 2.2.13. El promedio real del salario mínimo ha sido constante desde 1992 a 1997, cerca de 1,200 Córdobas.

Tabla 2.2.12
Población por Sector Industrial

Sector Industrial	Total		Hombre		Mujeres	
	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)
Sector Primario	486,924	40.5	459,152	53.5	27,772	8.1
Agricultura y Pesca	486,924	40.5	459,152	53.5	27,772	8.1
Sector Secundario	157,328	13.1	124,022	14.4	33,306	9.7
Minería	4,119	0.3	3,881	0.5	238	0.1
Industria manufacturera	107,932	9.0	75,650	8.8	32,282	9.4
Construcción	45,277	3.8	44,491	5.2	786	0.2
Sector Terciario	492,034	40.9	244,057	28.4	247,977	72.0
Electricidad y Agua	6,022	0.5	4,909	0.6	1,113	0.3
Comercial y Restaurantes	205,840	17.1	110,003	12.8	95,837	27.8
Transporte y Comunicación	40,122	3.3	37,173	4.3	2,949	0.9
Financiero	7,143	0.6	4,157	0.5	2,986	0.9
Servicio Social	232,907	19.4	87,815	10.2	145,092	42.1
Otros	66,778	5.6	31,256	3.6	35,522	10.3
Total	1,203,064	100.0	858,487	100.0	344,577	100.0

Fuente: INEC

Tabla 2.2.13
Promedio Nominal y Salario Real Mensual

	(C\$)						
Años	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Promedio Nominal							
Gobierno Central	467.57	675.21	735.89	788.04	849.10	874.34	961.36
Asegurados INSS	671.57	1,050.61	1,171.07	1,289.33	1,405.21	1,508.59	1,678.91
Nivel Nacional	642.04	944.90	1,056.53	1,198.20	1,357.51	1,482.27	1,608.20
Deflactor IPC	62.17	76.89	92.58	99.78	110.93	123.83	134.17
Real Promedio (Córdobas 1994)							
Gobierno Central	752.08	878.15	794.87	789.78	765.44	706.08	716.52
Asegurados INSS	1,080.22	1,366.38	1,264.93	1,292.17	1,266.75	1,218.28	1,251.33
Nivel Nacional	1,032.72	1,228.90	1,141.21	1,200.84	1,223.75	1,197.02	1,198.63
<i>Cambio en Salario*</i>	<i>100</i>	<i>119</i>	<i>111</i>	<i>116</i>	<i>118</i>	<i>116</i>	<i>116</i>

Fuente: Ministerio de Finanzas (MIFIN), Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), Ministerio del Trabajo (MITLAB)

Nota: 1991 = 100

2.2.4 Uso del Suelo

Distribución del Suelo

La distribución actual del suelo del Municipio de Managua se muestra en la Tabla 2.2.14. El área de vivienda tiene el 50% del Municipio. Los terrenos deshabitados ocupan el 18% del área total.

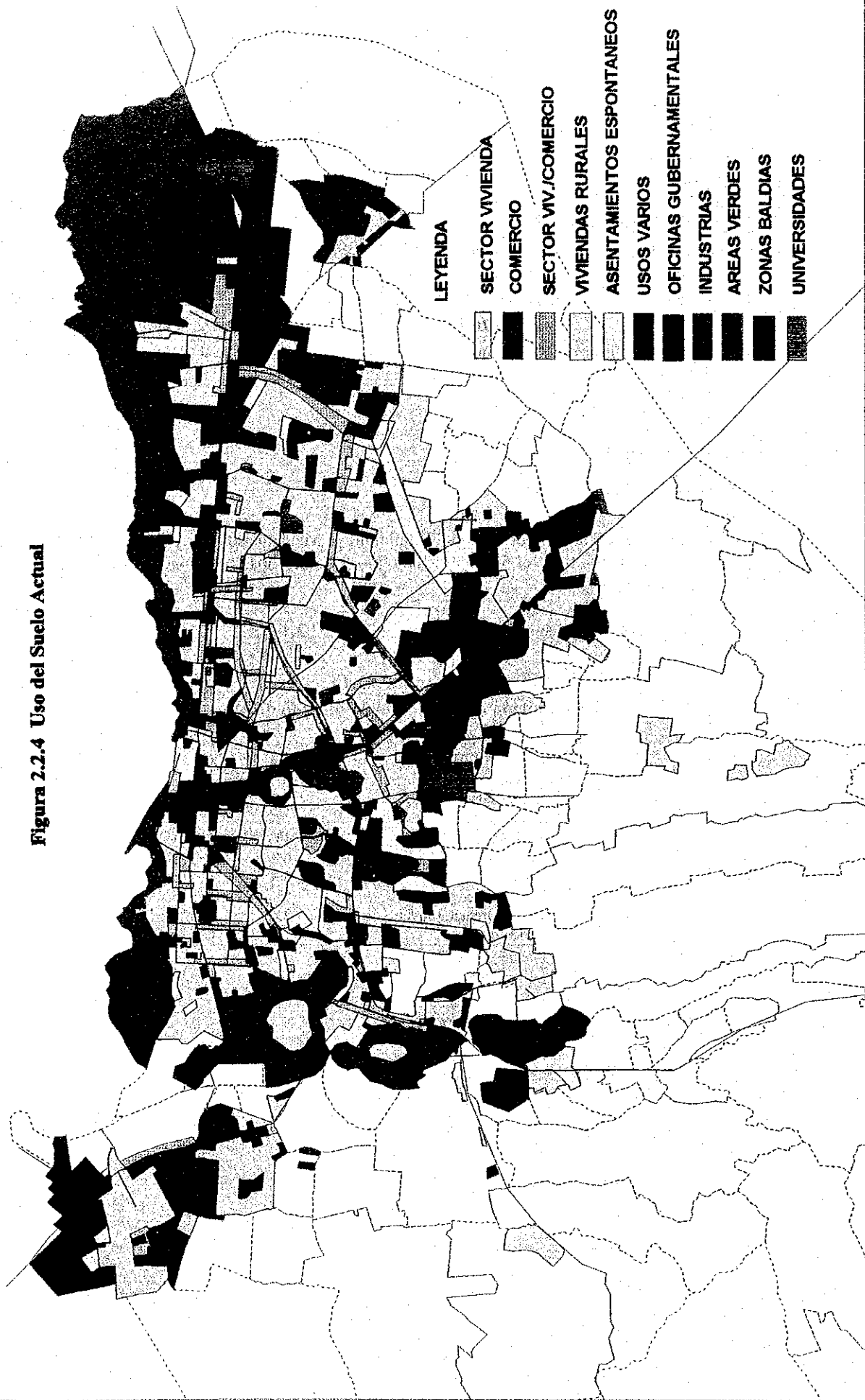
El mapa del uso del suelo se muestra en la Figura 2.2.4.

Tabla 2.2.14
Distribución del Suelo del Municipio de Managua

Sectores	%
Vivienda	50%
Terrenos deshabitados	18%
Industria	5%
Area Verde	1%
Servicios	6%
Comercio	3%
Principal Red Vial	8%
Red de Drenaje Pluvial	2%
Agricultura	7%

Fuente: ALMA

Figura 2.2.4 Uso del Suelo Actual



Industria

La ubicación de las principales facilidades industriales en el Municipio de Managua se muestran en la Tabla 2.2.15.

Tabla 2.2.15
Ubicación de las Principales Industrias en el Municipio de Managua

Industria	Ubicación
Industria Textil	Carretera Norte, Carretera Panamericana
Industria Alimenticia	Alrededores de <i>Acahualinca</i>
Industria Químico-Textilera	Carretera Sur, Carretera Panamericana
Industria Químico-Petrolera	<i>Cuesta el Plomo</i> , al Noroeste de la ciudad
Industria Metal-Mecánica	Carretera Nueva a León
Industria Químico-Farmacéutica	Carretera a <i>Masaya</i>

Fuente: ALMA

La mayoría de las actividades y empleos industriales del país están concentrados en el Municipio de Managua. Las industrias más grandes, más de 145, están ubicadas a lo largo de la Pista Pedro Joaquín Chamorro y de la Carretera Norte en la Vía Panamericana. Las pequeñas industrias se encuentran esparcidas por toda la Ciudad.

2.2.5 Vehículos

1) Tendencias pasadas del Número de Vehículos Inscritos en Nicaragua

La Tabla 2.2.16 y Figura 2.2.5 muestran las tendencias pasadas del número de vehículos inscritos. Durante el período de 1977 a 1990, el número ha ido aumentando gradualmente. Sin embargo, en 1991 se presentó un repentino aumento del 60%, debido a la democratización en 1990 y a la repatriación de nicaragüenses que les permitió el derecho a traer su vehículo libre de impuestos. Después de 1991, la tasa de crecimiento parece acelerarse a un 2 – 4% por año.

La categoría por tipo de vehículo, vehículos particulares (carro y jeep) y camiones, comparten aproximadamente el 40% cada uno. La parte correspondiente a motocicletas y buses es del 14% y 4% respectivamente.

2) Número de Vehículos Inscritos en Managua

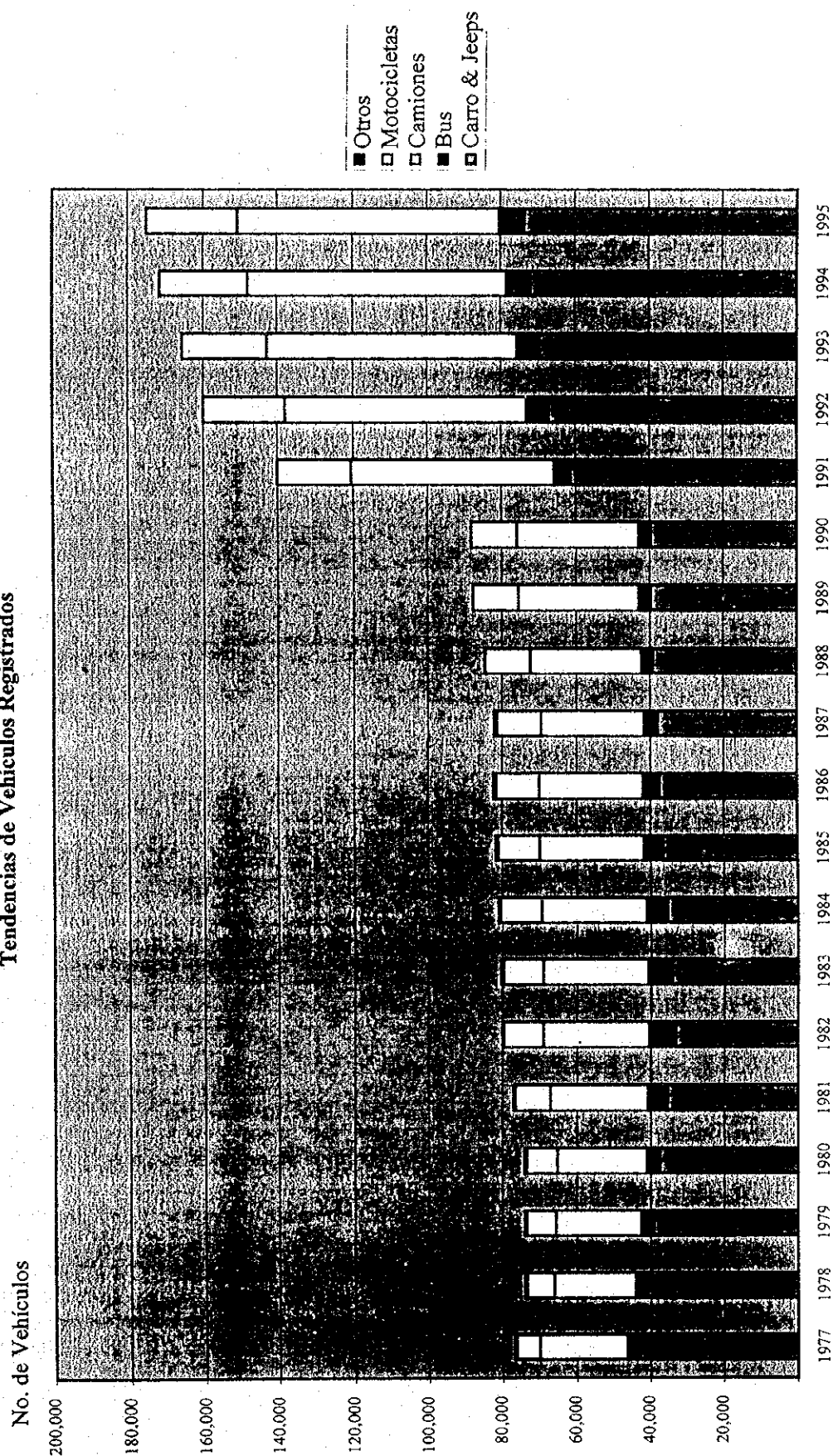
Las estadísticas del número de vehículos inscritos no está disponible para el Municipio de Managua. La Tabla 2.2.17 muestra el desglose regional (por "Departamento") del registro de vehículos para el año de 1994, dato obtenido en el Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Tabla 2.2.16 Tendencias Pasadas de Vehículos Registrados

ANO	CARRO & JEEP	BUS	CAMION	MOTOCICLETA	OTROS	TOTAL
1977	42,937 56%	3,341 4%	23,579 31%	6,414 8%	458 1%	76,729 100%
1978	40,979 55%	3,020 4%	21,966 30%	7,356 10%	542 1%	73,863 100%
1979	39,259 53%	3,255 4%	23,027 31%	7,840 11%	569 1%	73,950 100%
1980	37,540 50%	3,489 5%	24,089 33%	8,324 11%	588 1%	74,030 100%
1981	35,467 46%	5,288 7%	26,228 34%	9,541 12%	483 1%	77,007 100%
1982	33,394 42%	7,087 9%	28,370 35%	10,758 13%	377 1%	79,986 100%
1983	34,356 43%	6,372 8%	28,235 35%	10,887 14%	451 1%	80,301 100%
1984	35,478 44%	5,735 7%	28,183 35%	11,140 14%	555 1%	81,091 100%
1985	36,638 45%	5,159 6%	28,023 34%	11,255 14%	622 1%	81,697 100%
1986	37,593 46%	4,443 5%	27,908 34%	11,606 14%	722 1%	82,272 100%
1987	37,979 46%	3,728 5%	27,687 34%	11,903 14%	788 1%	82,085 100%
1988	39,267 46%	3,045 4%	29,984 35%	12,158 14%		84,454 100%
1989	39,771 45%	3,139 4%	32,486 37%	12,306 14%		87,702 100%
1990	39,823 45%	3,139 4%	32,868 37%	12,308 14%		88,138 100%
1991	61,385 44%	4,368 3%	54,736 39%	19,501 14%		139,990 100%
1992	67,158 42%	5,943 4%	64,684 40%	22,221 14%		160,006 100%
1993	69,508 42%	6,151 4%	66,947 40%	22,998 14%		165,604 100%
1994	72,046 42%	6,376 4%	69,392 40%	23,838 14%		171,652 100%
1995	73,557 42%	6,719 4%	70,284 40%	24,525 14%		175,085 100%

Fuente: Policia Nacional

Figura 2.2.5
Tendencias de Vehículos Registrados



Fuente: Policía Nacional

Tabla 2.2.17
Número de Vehículos Inscritos por Departamento, 1994

DEPARTAMENTO	No. DE VEHICULOS REGISTRADOS	%
Managua	85,594	49.9
Estelí	5,569	3.2
Matagalpa	7,276	4.2
León	12,116	7.1
Chontales	5,575	3.2
Rama-Nueva Guinea	719	0.4
Río San Juan	368	0.2
Granada	9,926	5.8
Rivas	5,187	3.0
Madriz	2,956	1.7
Nueva Segovia	4,317	2.5
Jinotega	3,561	2.1
Chinandega	10,947	6.4
Boaco	2,751	1.6
Carazo	5,976	3.5
Masaya	7,346	4.2
RAAN	886	0.5
RAAS	582	0.3
TOTAL	171,652	100.0

Fuente: Policía Nacional

El Departamento de Managua, que incluye el Municipio de Managua, tiene la mitad del total nacional. Considerando que la población del Departamento de Managua es de un 25%, el número de vehículos por persona es tres (3) veces mayor en el Departamento de Managua que en el resto del país

3) Nivel de Propiedad de Vehículos en Nicaragua

La Tabla 2.2.18 compara el nivel de propiedad de vehículos en Nicaragua con el de otros países seleccionados.

En América Central, México, Costa Rica y Panamá constituyen el grupo de alta propiedad de vehículos, en tanto que El Salvador, Guatemala y Honduras pertenecen al grupo de baja propiedad. La posición de Nicaragua se coloca al centro de estos dos (2) grupos, aunque aproximándose más al grupo de propiedad baja. Sin embargo, el nivel de propiedad de vehículos de países como México y Costa Rica es comparativamente más bajo que el de países desarrollados, como el de Estados Unidos de Norteamérica y Alemania.

En consideración a esta situación, el nivel de propiedad de vehículos en Nicaragua podría incrementarse rápidamente si la economía creciese de acuerdo a los planes. Más aún, la población de Nicaragua está creciendo y crecerá a una tasa relativamente alta (ej. 3 – 4 % por año). El efecto de multiplicación de estos dos (2) factores resultará en un aumento importante de vehículos corriendo por las carreteras de Nicaragua. Por ejemplo, si la población se duplica y la propiedad de vehículos aumenta a un nivel de 100 carros por 1000 personas en los próximos 20 años, el número de vehículos se elevará aproximadamente 12 veces sobre el nivel actual. Aún cuando el crecimiento fuese menor a este cálculo hipotético, la congestión de tráfico será importante en fecha próxima, y la necesidad de desarrollar una infraestructura del transporte será de interés nacional.

Tabla 2.2.18
Comparación de la Propiedad de Vehículos de
Nicaragua con Otros Países, 1996

PAISES	No. DE PROPIEDAD DE VEHICULOS	POBLACION (000)	No. DE VEHICULOS POR 1000/PSN
Nicaragua	72,413*	4,357*	16.6
Costa Rica	259,000*	3,400	76.2
El Salvador	35,300*	5,829	6.1
Guatemala	103,500*	10,930	9.5
Honduras	69,000*	6,140	11.2
México	8,330,000*	96,580	86.2
Panamá	144,000*	2,670	53.9
Brasil	12,500,000*	157,870	79.2
Estados Unidos	137,295,000	266,560	515.1
Alemania	41,045,217	81,910	501.1
Reino Unido	25,547,607	58,140	439.4
Japón	46,868,362	125,760	372.7

Fuente: Informe del Mercado Automotor Mundial

Nota: * Año 1995

4) Propiedad de Vehículos en el Municipio de Managua

La Tabla 2.2.19 muestra la propiedad de vehículos y número de vehículos propios por Distrito, según la Encuesta de Viajes Personales del presente Estudio.

Tabla 2.2.19
Propiedad de Vehículos y No. de Vehículos propios por Distrito, 1998

Distrito	Total	No. de Viviendas			No. de Carros Propios
		No tienen carro Propio	Carros Propios	Relación (%)	
1	11,775	10,108	1,667	14.2	1,787
2	22,430	17,448	4,982	22.2	6,193
3	35,714	28,144	7,570	21.2	11,224
4	32,449	26,379	6,070	18.7	8,138
5	43,253	33,245	10,008	23.1	14,322
6	44,252	36,605	7,647	17.3	9,212
7	2,167	1,826	341	15.7	589
Total	192,040	153,755	38,285	19.9	51,465

Fuente: Encuesta Viajes Personales, 1998

El promedio de propiedad de vehículos para todo el Municipio es casi del 20% en términos de número de viviendas. La tasa es alta en el Distrito 5, 2 y 3.

El carro propio tiene una fuerte relación con el nivel de ingreso. La Tabla 2.2.20 y Figura 2.2.6 claramente indican que la propiedad de vehículos se incrementa según el ingreso aumenta. Para viviendas con un ingreso de C\$4,000/ mes o mayor, parece natural poseer un vehículo.

La Figura 2.2.7 presenta la distribución del ingreso mensual promedio y la propiedad de vehículo por vivienda y zona de tráfico. Es obvio que la propiedad de vehículo está determinada por el nivel de ingreso.

Las zonas de clase-alta en sectores residenciales como Bolonia, Villa Fontana, Las Colinas y los Altos de Santo Domingo y con ingreso promedio mensual arriba de C\$5,000/mes, se presentan con una propiedad de vehículo arriba del 50%, mientras que en las zonas rurales y algunos sectores de la zona urbana con ingreso promedio de C\$2,000/mes, muestran una propiedad de vehículo menor al 20%.

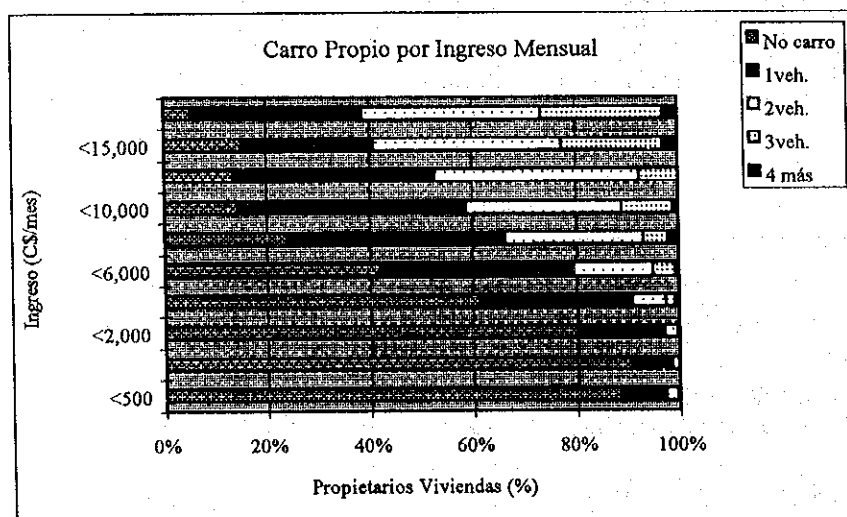
Tabla 2.2.20
Propiedad de Vehículo por Promedio de Nivel de Ingreso, 1998

Ingreso Mensual (C\$/vivienda)	Viviendas Sin carro Propio	Viviendas con Vehículo Propio					Relación Carro Propio
		1 veh.	2 veh.	3 veh.	4 veh. Y más	Total	
0 - 500	22,463	2,172	525	43	70	2,810	11.1
501 - 1,000	46,052	3,991	536	35	86	4,648	9.2
1,001 - 2,000	39,069	8,234	1,141	100	133	9,608	19.7
2,001 - 4,000	13,708	6,664	1,443	352	213	8,672	38.7
4,001 - 6,000	2,429	2,165	900	243	43	3,351	58.0
6,001 - 8,000	451	790	497	90	39	1,416	75.8
8,001 - 10,000	212	663	451	146	16	1,276	85.8
10,001 - 12,000	114	322	331	63	0	716	86.3
12,001 - 15,000	119	198	283	154	22	657	84.7
15,001 - 20,000	41	253	266	180	22	721	94.6
20,001 Y más	200	266	152	67	69	554	73.5
Total	124,858	25,718	6,525	1,473	713	34,429	21.6

Fuente: Encuesta Viajes Personales, 1998

Nota: Basada en respuesta de propietarios.

Figura 2.2.6
Carro Propio e Ingreso Mensual, 1998



Fuente: Encuesta Viajes Personales 1998

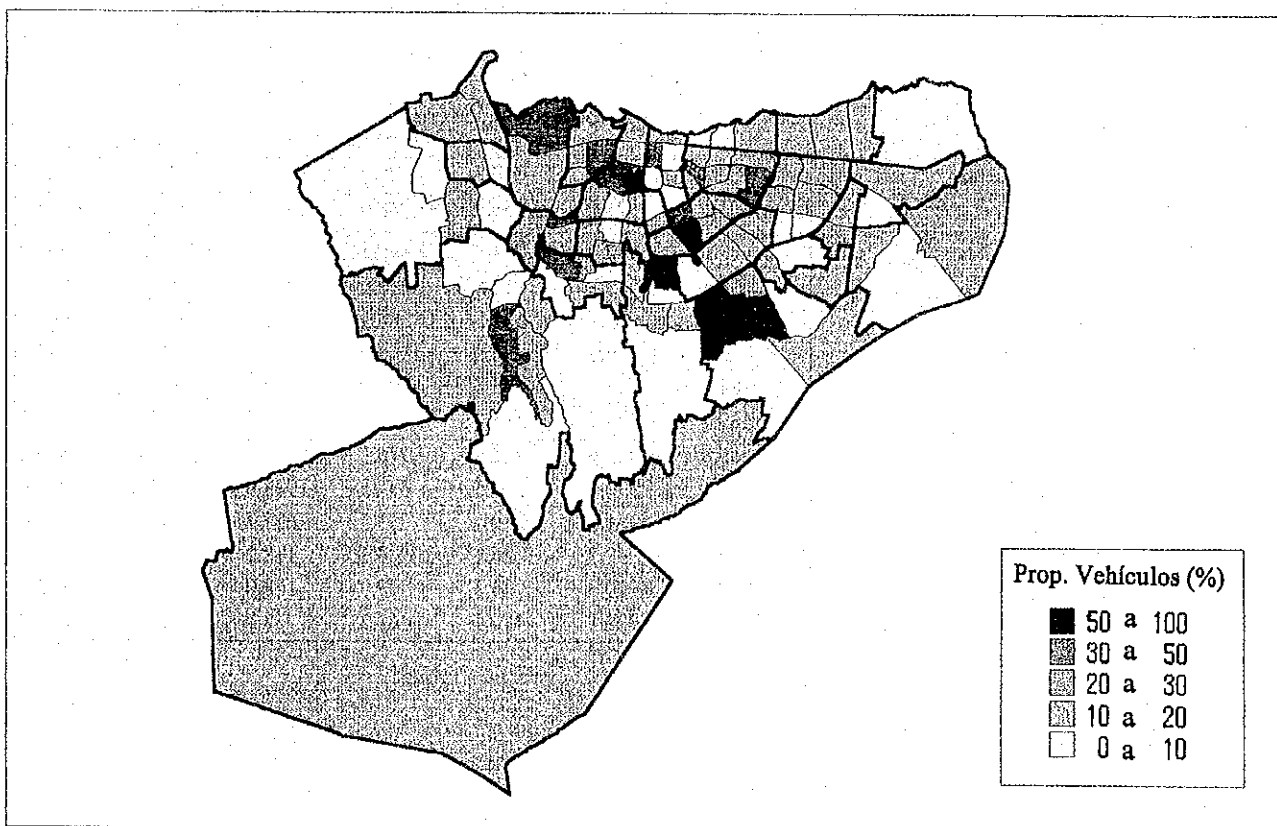
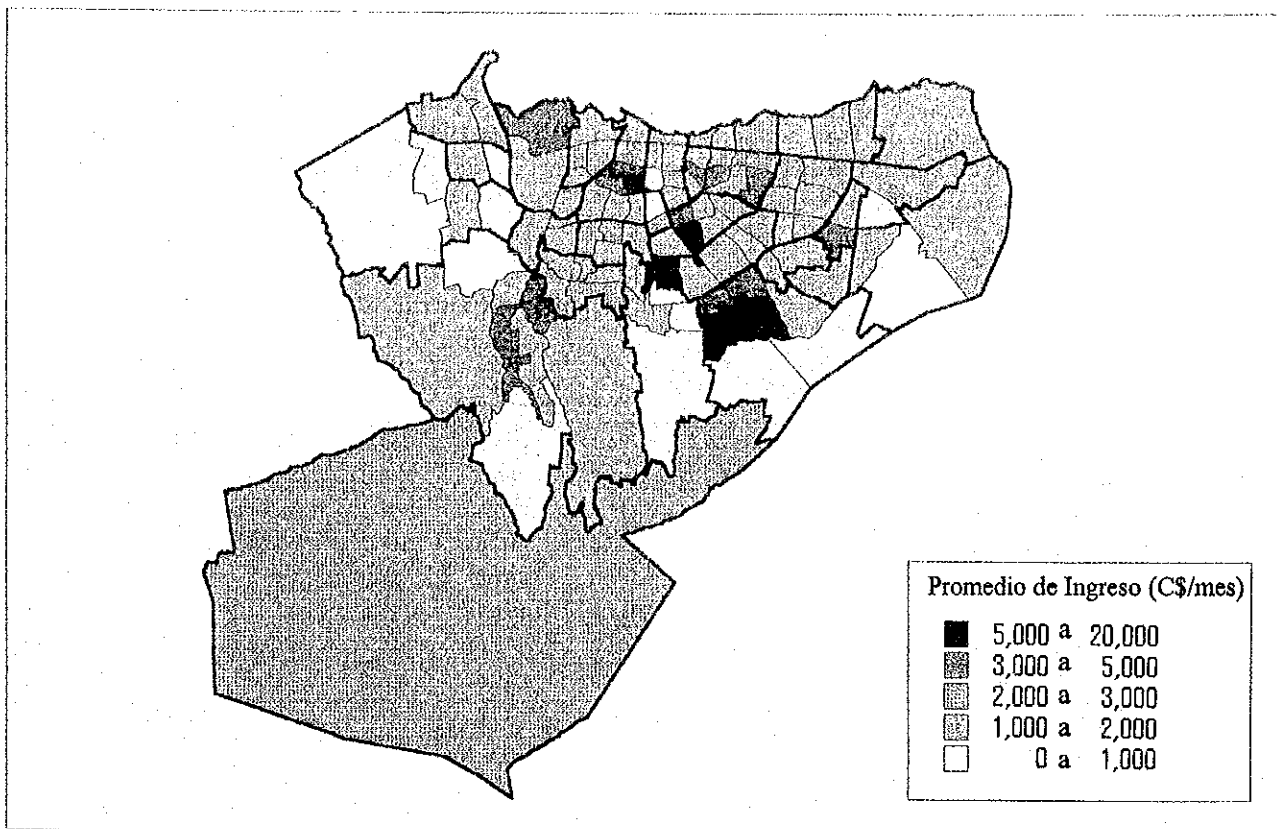


Figura 2.2.7
Promedio de Ingreso y Propiedad de Vehículos

2.2.6 Gastos del Gobierno

El ingreso del Gobierno Central de Nicaragua se enlista en la Tabla 2.2.21. La tasa de incremento del total de ingreso desde 1991 hasta 1997 es alrededor del 20%. El ingreso derivado de los impuestos de importaciones es del 22% del total del ingreso, seguido por otros impuestos de consumo del 19.7% en 1997.

Tabla 2.2.21
Ingresos del Gobierno Central

(C\$ millones)							
Años	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total Ingresos	1,446.6	1,893.0	2,221.8	2,529.6	3,136.3	3,654.2	4,151.1
Impuesto	1,359.9	1,796.1	2,073.6	2,383.3	2,932.9	3,452.3	3,912.1
Ingreso/Renta	205.1	306.5	266.7	263.0	400.5	511.3	611.9
I.G.V *	159.0	211.6	320.5	354.2	409.4	519.4	616.7
S/Bienes Consumo Petróleo	208.9	297.4	409.6	513.7	574.3	667.6	740.3
Otros Impuestos de Consumo	359.0	504.6	461.8	557.6	646.3	707.6	816.5
Otros	161.2	111.8	171.4	178.6	223.3	267.5	196.9
Impuesto de Importaciones	266.7	364.2	443.6	516.2	679.1	778.9	929.8
No Tributario	72.0	84.3	89.6	115.0	135.3	159.8	217.2
Ingreso de Capital	14.7	12.6	58.6	31.3	68.1	42.1	21.8

Fuente: MIFIN

Nota: * Impuesto General de Ventas

Los Gastos del Capital del Gobierno Central comparten el 32% del total de los gastos mostrados en la Tabla 2.2.22. La inversión directa al sector de obras y construcción es 661 millones de Córdobas en 1997 el cual indica el 13.3% del total de gastos.

Tabla 2.2.22
Gastos del Gobierno Central

(C\$ millones)							
Años	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total Gastos	2,003.0	2,595.9	3,033.6	3,768.0	4,396.0	5,057.3	4,956.5
Gastos Corrientes	1,742.6	2,042.0	2,281.7	2,649.3	2,728.4	3,280.5	3,365.7
Remuneraciones	434.4	673.7	818.8	834.2	863.7	844.6	842.7
Bienes y Servicios	733.7	635.1	604.2	585.9	487.3	954.3	667.8
Intereses Internos	0.6	0.5	0.0	42.0	26.9	48.8	70.4
Externos	84.2	263.3	425.5	600.9	544.0	447.3	761.6
Transferencias	489.7	469.4	433.2	586.3	806.5	985.5	1,023.2
Gastos de Capital	260.4	553.9	751.9	1,118.7	1,667.6	1,776.8	1,590.8
Inversión Directa	223.5	330.8	301.5	657.5	933.9	1,061.8	757.9
Obras y Construcción	130.8	261.8	249.1	553.5	627.7	880.8	661.0
Maquinaria y Equipo	25.1	48.7	26.1	24.1	138.2	178.5	91.3
Financiera	67.6	20.3	26.3	79.9	168.0	2.5	5.6
Transferencias	36.9	223.1	450.4	461.2	733.7	715.0	832.9

Fuente: MIFIN